

УДК 56:551.763/.78:(563.14+563.4)](477)

Ю.В. Клименко

ИСТОРИЯ БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ МЕЛ-ПАЛЕОГЕНОВЫХ РАДИОЛЯРИЙ И ГУБОК В УКРАИНЕ

Yu.V. Klimenko

HISTORY OF STUDY OF CRETACEOUS-PALEOGENE RADIOLARIANS AND SPONGES IN UKRAINE

Проанализовано литературні матеріали по вивченню радіолярій та спікул губок крейдових і палеогенових відкладів України. Окреслено перспективи їх подальшого вивчення та застосування для стратиграфічних та кореляційних побудов.

Ключові слова: радіолярії, губки, систематика, класифікація, біостратиграфія, альб, сеноман, турон, кампан, маастрихт, крейда, палеоген.

Materials concerning Cretaceous and Paleogene radiolarians and sponges of Ukraine have been analyzed. Prospects of their use in stratigraphy and correlation are outlined.

ВВЕДЕНИЕ

Радиолярии – одна из древнейших групп одноклеточных организмов, населявших и населяющих разнообразие акватории Мирового океана с раннего кембрия до наших дней. Это – простейшие, саркодовые, лучевики (Protozoa, Sarcodina, Radiolaria). Свое название подкласс получил вполне обоснованно, так как для них типично наличие торчащих во все стороны по радиусам псевдоподий. По химическому составу скелет радиолярій у различных отрядов неодинаков, вследствие чего их остатки неодинаково сохраняются в ископаемом состоянии. Ископаемые радиолярии относятся к отряду спумеллярий и населярий. Их скелет кремнистый. Радиолярии обитают в бассейнах преимущественно с нормальной океанической соленостью, ведут планктонный образ жизни, приурочены к верхним горизонтам водной толщи и зависят от концентрации растворенного SiO₂ в морской воде [1].

Губки (Porifera) – водные и преимущественно морские животные. Все они являются прикрепленными бентосными организмами. По строению губки имеют форму бокала, стенки которого пронизаны порами. Скелет губок построен либо из микроскопических иглочек (спикул), которые могут быть кремневыми или известковыми, либо из спонгина. Форма спикул играет большое значение в систематике губок [16].

Из кремневых губок одни имеют одноосные спикулы, не спаянные между собой, другие – четырехосные спикулы, не спаянные и спаянные в цельные массивные скелеты. Эти губки чаще других встречаются в ископаемом состоянии (от кембрия до нашего времени) [19].

Цель настоящей работы – проанализировать состояние изученности радиолярій и губок из меловых и палеогеновых отложений Украины и наметить пути их дальнейшего исследования.

МАТЕРИАЛ

Радиолярии и губки в породах мел-палеогенового возраста на территории Украины встречаются довольно часто, но они менее изучены по сравнению с таковыми в зарубежных странах. Поэтому кремнистые микроорганизмы вызывают всеобщий интерес исследователей-палеонтологов. Нами проведен анализ литературных материалов по изучению систематического состава кремнистых микроорганизмов, а также их стратиграфического, палеогеографического и палеоэкологического значения.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В изучении мел-палеогеновых радиолярій в Украине можно выделить несколько этапов.

Первый этап (20-30-е гг. XX в.) – накопление фактического материала и первые описания радиолярій.

Второй этап (1960-1970 гг.) – первые попытки использования радиолярій для стратиграфических целей.

Третий этап (до 1980 г.) – восстановление палеогеографических и экологических обстановок палеобассейнов по данным радиоляриевого анализа.

Четвертый этап (от 1980 г. и доныне) – дальнейшее изучение морфологии и систематического состава радиолярій, использование радиолярій в стратиграфических целях.

Первый этап. В этот период появились публикации, содержащие первые описания фауны радиолярий из мел-палеогеновых отложений Украины. В работе П.Ю. Лозыняка [26] отмечаются исследования З. Суйковского и З. Ружицкого, которые детально изучив в 1928-1930 гг. отложения головнинской свиты (верхи альба – сеноман) Украинских Карпат отмечали в них кремневые прослои (3-5 см), состоящие на 60% из остатков скелетов радиолярий. В 1934 г. З. Суйковский и З. Ружицкий также обнаружили радиолярии в Черногорской зоне (бассейн Белого и Черного Черемоша), которые приурочены к нижней части пестроцветного горизонта яловецкой свиты (сеноман).

Второй этап характеризуется более планомерным изучением радиолярий. В этот период были опубликованы научные работы, которые посвящены морфологическому строению радиолярий, а также предприняты первые попытки использования радиолярий в стратиграфических целях.

Так, П.Ю. Лозыняк [26] на территории Украинских Карпат обнаружил радиолярии в яшмовидных красных и голубовато-серых алевролитах и красных яшмах (истоки Белого и Черного Черемоша, реки Косовка и Шопурка), а также в известняках карьеров Приборжавского, Полинеи и Перечина. Им был определен родовой комплекс меловых радиолярий (альб–сеноман): *Cenosphaera* sp., *Carphosphaera* sp., *Xiphosphaera* sp., *Xiphostylus* sp., *Cenodiscus* sp., *Amphibrachium* sp., *Dictuastrum* sp., *Dicolocapsa* sp., *Tricolocapsa* sp., *Dictuomitra* sp., *Lithomitra* sp., *Stichocapsa* sp. и др. П.Ю. Лозыняком также было установлено, что для палеогеновых отложений характерными являются подотряды Sphaeroidae, Discoidae, Cyrtoidae, которые распространены по всему разрезу.

В.С. Горбуновым детально изучен состав радиолярий и их распределение в палеогеновых и меловых отложениях восточных регионов Украины [8, 9].

В 1963 г. Е.К.Шуцкой [41] был описан вид радиолярий *Cenosphaera almensis* Moksjakova из отложений кизилджарского горизонта нижнего олигоцена (фораминиферозная зона *Lenticulata hermanni*), бассейна р. Альма.

На третьем этапе (1970-1980 гг.) появились первые обобщающие работы. К основным из них можно отнести фундаментальные исследования ископаемых радиолярий на территории Днепровско-Донецкой впадины, выполненные В.С. Горбуновым [10]. В целом, в исследованиях

В.С. Горбунова можно выделить несколько основных направлений. Первое – связано со стратиграфическим расчленением и корреляцией содержащих радиолярии толщ. Второе – описание новых видов и подвидов радиолярий. Третье – рассмотрение стратиграфического и географического распространения радиолярий в отложениях среднего и верхнего эоцена. В дальнейшем В.С. Горбуновым были реконструированы гидродинамические, палеогеографические и экологические обстановки морских палеобассейнов, а также прослежена эволюция радиолярий [13, 14].

Четвертый этап характеризуется дальнейшим расширением региональных исследований радиолярий, появлением обобщающих работ.

В 1987 г. Р.Х. Липман [25] на территории Крыма в разрезе по р. Бельбек в нижнем эоцене были описаны радиолярии, характерные для верхов палеоценовой зоны *Cenidiscus magnus* Borissenko. В верхнем палеоцене качинского горизонта (зона *Acarinina subsphaerica*) с. Предущельное бассейн р. Кача Бахчисарайского района Р.Х. Липман описан комплекс радиолярий включающий *Buryella tetradica* Foreman, *Stychomitra compsa* Foreman, *Dictyomitra andersoni* (Campbell et Clark), *Cenellipsis micrus*. Также Р.Х. Липман проведено сопоставление региональных шкал палеогена по радиоляриям Северной Евразии и океанических впадин.

Впервые В.С. Горбуновым [11] были опубликованы данные о составе радиолярий и установлено их стратиграфическое значение для палеогеновых отложений на территории Причерноморской впадины.

В 1996 г. В.С. Горбуновым [12] на предмет радиолярий исследовались осадочные породы района р. Десна. На этой территории были проведены биостратиграфические исследования и установлен возраст отложений, которые содержат остатки радиолярий.

Большое значение в исследованиях меловых отложений Горного Крыма принадлежит работам Л.Г. Брагиной [3-4], В.С. Вишневской [5-7], Л.Ф. Копаевич [6], Д.В. Курилова [7].

В 2005 г. Л.Г. Брагиной [4] впервые были выделены и изучены радиолярии нижнего сеномана (зона *Mantelliceras mantelli*) юго-западного Крыма. Радиолярии встречаются в большом количестве в прослоях известняков, реже в мергелях. В составе комплекса определены: *Acaeniotyle diaphorogona* Foreman, *A. longispina* (Squi-

nabol), *Cyclastrum infundibuliforme* Rust, *C.(?) luminosum* Jud, *C. satoi* (Tumanda), *Falsocromyodrimus cardulus* O'Dogerty, *Helesium sexangulum* Pessagno, *Hexapyramis perforatum* Bragina, *Paronaella spica* Bragina, *Patellula spica* O'Dogerty, *P. verteroensis* Pessagno, *Patulibracchium woodlandensis* Pessagno, *Pseudoaulophacus* sp. ex gr. *P. venadoensis* Pessagno, *Petasiforma foremanae* Pessagno, *P. glascockensis* Pessagno, *Savaryella novalensis* (Squinabol), *Staurosphaeretta wisniowskii* (Squinabol), *T. fragilis* Bragina, *Triactoma* sp., *Stichomitra communis* Squinabol, *Xitus spicularius* (Aliev).

Позже, изучая верхнемеловые отложения Горного Крыма, Л.Г. Брагина [3] установила богатые комплексы радиолярий, среди которых отмечены редкие в мезозое шести-семилучевые ставраксонные морфотипы. Л.Г. Брагина также проанализировала стратиграфическое и палеобиогеографическое распространение рода *Multastrum* Vishnevskaya и установила, что род *Multastrum* существовал в туроне – кампане в высоких и низких широтах.

Совместная работа В.С. Вишневской, Л.Г. Брагиной, Л.Ф. Копаевич [6] посвящена смене морфологического разнообразия и таксономического состава радиоляриевых ассоциаций в слоях позднего альба – раннего турона Горного Крыма, которая представлена дискоидными формами: *Orbiculiforma multangula* Pessagno, *O. nevadaensis* Pessagno, *O. impressa* (Lipman), *Crucella crux* (Lipman), *Hexapyramis pantanelli* Squinabol, *Cenidiscus cenomanicus* (Aliev). Для альбских и сеноманских отложений характерно преобладание сфероидных и дискоидных групп радиолярий, в то время как в туроне наблюдается расцвет всех морфологических групп радиолярий. Циртоидеи для меловых отложений имеют очень высокую стратиграфическую разрешаемость – это характерные альбские виды *Dictyomitra kanakhendensis* Aliev, *Crolanimum cuneatum* (Smirnova et Aliev).

Очень интересной является обобщающая работа В.С. Вишневской и Д.В. Курилова [7], в которой приводятся сведения о находках радиолярий не только в мезо-кайнозойских отложениях, но и в палеозойских. Кроме этого, в статье указывается, что при детальном исследовании разрезов Крыма (Предгорный Крым, горы Сель-Бухра и Белая, овраг Аксудере) в мелу можно выделить несколько радиоляриевых подразделений: слои с *Crolanimum cuneatum* (верхний альб), слои с *Holocrypto-*

canium barbui (нижний сеноман), слои с *Triactoma parva* – *Patulibracchium ingens* (верхний сеноман), зона *Alievium superbium* (нижний турон), слои с *Praeconocaryomma universa* – *Dictyomitra densicostata* (средняя и верхняя части нижнего турона).

Следует отметить публикацию В.С. Вишневской [5], в которой автором на основе палеогеографических исследований сделаны предположения о происхождении и распространении некоторых высокоширотных мел-палеогеновых родов радиолярий (*Bathropyramis*, *Buryella*, *Clathrocyclas*, *Lithostrobos*, *Prunobrachium*, *Theocampe*), намечены возможные пути их миграций и центры расселения. Данная работа очень важна для выяснения закономерностей распространения радиолярий в мел-палеогеновых отложениях Украины.

Изучение мел-палеогеновых губок на территории Украины также имеет достаточно продолжительную историю, условно подразделяющуюся на четыре этапа.

Первый этап (1867-1960 гг.) – первые находки и описания спикул губок.

Второй этап (конец 50-х – 60-е гг. XX в.) – предприняты первые попытки использования спикул губок для стратиграфических целей.

Третий этап (70-е – начало 80-х гг. XX в.) – обобщение и систематизация данных об ископаемых губках. Разработка методических подходов к изучению изолированных спикул.

Четвертый этап (конец 80-х – доньне) – анализ проблем систематики кремнистых губок, установление систематической структуры и прослеживание изменений их состава в разрезах палеогена. Разработка паратаксономической классификации спикул губок, выявление закономерностей пространственно-временного их распространения. Использование спикул губок в расчленении и корреляции отложений, а также палеоэкологических реконструкциях.

Первый этап. Впервые находки спикул губок в Украине были обнаружены в 1867 г. Н.Д. Борисяком [2] в песчано-глинистых зеленовато-серых, глауконитовых породах г. Новгород-Северский, сел Осиповка, Салтово и Савинце в Харьковской губернии.

Упоминания о находках спикул губок в выходах желто-белых глинистых песков, переходящих в рыхлые глинистые песчаники, в с. Пологи на р. Конка в 1883 г. содержатся в работе А.В. Гурова [15]. Спикулы отнесены им к *Lithistidae* и *Tetracladina*.

Следует отметить, что в 1885 г. П.А. Тутковский [36], излагая результаты микропалеонтологического исследования песчаников сел Трактамировка, Селища, Зубровка, упоминает о большом количестве находок спикул губок и определяет их принадлежность к группам *Tetractinellidae* и *Lithistidae*, родам *Pachastrella*, *Tethyopsis* и *Doridermis*.

В 1894 г. Н.А. Соколов [31] установил находки в слоях глауконитовой песчаной глины и в зеленовато-сером глауконитовом песке Харьковской губернии массы спикул губок, отнесенных К. Циттелем к группам *Lithistidae* и *Tetractinellidae*. Однако автор указывал, что эти остатки не могут быть использованы для установления возраста слоев, так как не только группы и семейства кремнистых губок, но даже роды имеют широкое вертикальное распространение.

В 1929 г. Б.В. Пясковским [28] опубликованы сведения о находках скелетов губок группы *Lithistidae* в пос. Ульяновка вблизи г. Запорожье.

Описывая результаты исследований палеогеновых отложений северных окраин Донбасса, Б.Ф. Мефферт [27] указывал на широкое распространение спонголитов, практически полностью состоящих из спикул *Tetractinellidae*, *Monactinellidae*.

Работы по описанию губок, систематике ископаемых губок выполнены И.Т. Журавлевой и П.Д. Резвым [18]. Исследователями также описаны литистидные губки из палеогеновых отложений вблизи г. Запорожье.

В 1953 г. О.К. Каптаренко-Черноусовой [22] описаны различные типы спикул губок, отнесенные к семейству *Rhisomorina*, из отложений киевского яруса палеогена Украины.

Второй этап характеризуется все большим вниманием к изучению изолированных спикул ископаемых губок и стратиграфическому аспекту их исследований.

Так, В.М. Колтун [23], поднял вопрос о широком внедрении в микропалеонтологические исследования спикульного анализа и раскрыл его значение для геологии в общем и в частности для стратиграфии.

Первые результаты по применению спикул губок в стратиграфических целях получены Г.Д. Соболевым [30] в 1964 г. При изучении палеогеновых отложений автором установлено, что к разным горизонтам киевской свиты приурочены спикулы губок различного размера, причем различие в размерах для разных горизонтов строго выдерживается.

После 1960 г. несколько расширилась география исследований с помощью анализа спикул губок.

Так, Н.Н. Субботина [32] и К.В. Скворцова [29] описали ряд типов спикул губок из отложений воротыщенской свиты Карпат. Н.Н. Субботина [32] отметила, что в загорской и верхневоротыщенской свитах спикулы губок заметно отличаются от паляницких и нижневоротыщенских.

В 1957-1963 гг. опубликованы работы R.E.H. Read [42-44], в которых приведено строение и классификация губок, сложенных кремневым скелетом. Рассматривая шестилучевые губки, исследователь [42] предлагает в типе *Porifera* выделить класс *Calcarea Bowerbenk* – известковые губки, класс *Silicea Bowerbenk* – губки с кремневым, кремне-роговым скелетом или без скелета. В этом классе выделяют подкласс *Demospongea Sollas* (мегасклеры-тетрактонсы, монаксонсы, десмы, часто со спонгином, иногда скелет из одного спонгина), подкласс *Heteractinellida Hinde* (мегасклеры, астры многолучевые), подкласс *Octactinellida Hinde* (мегасклеры восьмилучевые), подкласс *Hexactinellida Schmidt* (спикулы шестилучевые без спонгина). Но с 1963 г. исследователь рассматривает *Demospongea* как самостоятельный класс [45]. Классификация R.E.H. Read на этом этапе наиболее часто использовалась специалистами, изучавшими губки.

С 1966 г. М.М. Иваник [19] публикует серию работ о спикулах губок из менилитовых отложений Предкарпатья. Автором приведены результаты попыток использовать спикулы для стратиграфических целей.

К началу третьего этапа изучения спикул губок из мел-палеогеновых отложений накопилось достаточное количество материала, позволившего И.А. Коробкову в 1975 г. обобщить и систематизировать данные о составе, распространении, систематике обнаруженных форм [24].

Особое значение для познания спикул губок имеет монография М.М. Иваника и Н.В. Маслун [19], в которой приводятся методики изучения изолированных спикул губок, показано распространение спикул и впервые для палеогена Карпат проводится расчленение олигоценых отложений по спикулам губок. Выделено четыре горизонта с характерными комплексами спикул губок.

Спикулы из меловых отложений Воляно-Подолы изучались львовскими исследователями З.И. Хмелевским, Г.Н. Трестьяном. В 1969 г.

З.И. Хмелевский [37] обнаружил и описал в сеноманских отложениях в окрестностях г. Городенка новые виды спикул. Позднее, в 1977-1978 гг. З.И. Хмелевским [38] впервые для Подольской плиты была обнаружена и описана меловая спонгиофауна. Также были изучены морфоструктурные особенности некоторых малоизвестных на Восточно-Европейской платформе верхнемеловых губок [39-40].

Г.Н. Третьяков в 1970-1973 гг. занимался изучением меловых губок Среднего Приднестровья [33-35]. Им были установлены и охарактеризованы новые стеклянные губки из отложений верхнего мела Приднестровья.

В конце третьего этапа (1982 г.) путем обобщения данных, полученных при детальном анализе вертикального распределения спикул из палеогеновых отложений Днепровско-Донецкой впадины, М.М. Иваником [20] выделены характерные комплексы спикул губок для каневской, нижнекиевской, верхнекиевской и харьковской свит. Приведено палеонтологическое обоснование стратиграфических подразделений палеогена Днепровско-Донецкой впадины по спикулам губок.

К четвертому этапу исследований приурочен выход ряда монографий обобщающего плана. К таковым относится монография И.Т. Журавлевой и Е.И. Мягковой [17], в которой авторы выделяют самостоятельное царство низших многоклеточных – *Inferibionta*. Это царство подразделяется на два подцарства: *Archaeosyatha* и *Porifera*. Последнее подцарство подразделяется на три типа: *Symplasma*, *Cellularia* и *Pharetronida*. В подцарство *Porifera* входит *Stromatorporata* и *Chaetetida* с неопределенным систематическим положением. В тип *Symplasma* вошли шестилучевые губки, которые были ранее выделены в класс *Hexactinellida*. Тип *Cellularia* подразделяется на три класса: *Demospongiae*, *Sclerospongiae* и *Calcarea*. Тип *Pharetronida* подразделяется на два класса: *Sphinctozoa* и *Nozoa*, которые имеют массивный известковый скелет и известковые изолированные спикулы.

К указанному периоду относится и монография М.М. Иваника [21], являющаяся наиболее полным и фундаментальным исследованием палеогеновых губок на современном этапе. Автором обобщены результаты исследования палеогеновых губок Восточно-Европейской платформы и примыкающих регионов, проанализированы проблемы систематики кремни-

стых губок, установлена систематическая структура и прослежено изменение их состава в разрезах палеогена. Разработана паратаксономическая классификация спикул губок, выявлены закономерности пространственно-временного их распространения. Показана возможность использования спикул губок в расчленении и корреляции отложений, палеоэкологических реконструкциях.

Выводы

Анализ литературных материалов по изучению радиолярий и губок из мел-палеогеновых отложений Украины свидетельствует о том, что наиболее детальные исследования проведены в Предкарпатье, Днепровско-Донецкой впадине и Горном Крыму. Наименее изучены на предмет радиолярий и губок меловые отложения Волыно-Подоллии и Украинского щита. В связи с этим детальные исследования, по нашему мнению, следует сосредоточить именно в указанных регионах.

Приведенные материалы свидетельствуют также о том, что изучение радиолярий и губок позволяет более детально стратифицировать мел-палеогеновые отложения. Так, при региональных стратиграфических работах, как правило, используются преимущественно результаты исследований нескольких наиболее изученных групп фауны (аммониты, белемниты, фораминиферы, наннопланктон). При этом не всегда получена полная палеонтологическая характеристика всех стратонов. Толщи кремнистого состава, содержащие остатки губок и радиолярий, чаще всего, как правило, оставались «немыми». Поэтому изучение радиолярий и губок особенно важно на современном этапе, который характеризуется работами по модернизации стратиграфических схем мезозойских и кайнозойских отложений Украины.

Следует отметить, что на современном этапе наиболее широко развито биостратиграфическое направление в изучении радиолярий и губок. В дальнейшем необходимо расширить палеоэкологический и палеогеографический аспекты исследования указанных групп.

1. Афанасьева М.С., Амон Э.О. Радиолярии. – М., 2006. – 320 с.
2. Борисьяк Н.Д. О стратиграфических отношениях почв в Харьковской и прилегающих губерниях: Сборник материалов, относящихся к геологии Южной России. – Харьков, 1867. – Кн. 1. – 380 с.

3. Брагина Л.Г. Меловые радиолярии рода *Multastrum Vishnevskaya*, их стратиграфическое и палеобиогеографическое распространение // Біостратиграфічні основи побудови стратиграфічних схем фанерозою України: Зб. наук. пр. ІГН НАН України. – К., 2008. – С. 107-109.
4. Брагина Л.Г. Радиолярии в нижнесеноманских отложениях юго-западного Крыма // Біостратиграфічні критерії розчленування та кореляції відкладів фанерозою України: Зб. наук. пр. ІГН НАН України. – К., 2005. – С. 99-100.
5. Вишневская В.С. Биостратиграфия и происхождение некоторых высокоширотных мел-палеогеновых радиолярий // Біостратиграфічні основи побудови стратиграфічних схем фанерозою України: Зб. наук. пр. ІГН НАН України. – К., 2008. – С. 397-403.
6. Вишневская В.С., Брагина Л.Г., Копаевич Л.Ф. Радиоляриевые события на критических рубежах альба – сеномана и сеномана – турона, морфологическое разнообразие и эволюция скелетных элементов (Тетическая провинция, Крым, Украина) // Біостратиграфічні критерії розчленування та кореляції відкладів фанерозою України: Зб. наук. пр. ІГН НАН України. – К., 2005. – С. 95-98.
7. Вишневская В.С., Курилов Д.В. Радиоляриевые комплексы Крыма // Палеонтологічні дослідження в Україні: історія, сучасний стан та перспективи: Зб. наук. пр. ІГН НАН України. – К., 2007. – С. 117-120.
8. Горбунов В.С. О палеогеновых радиоляриях восточных районов Украины // Полезные ископаемые Украины. – Киев, 1966. – С. 400-403.
9. Горбунов В.С. О палеогеновых радиоляриях Причерноморской впадины // Новые данные по стратиграфии и фауне фанерозою Украины. – Киев, 1982. – С. 48-51.
10. Горбунов В.С. Палеогеографические исследования морских бассейнов палеогена северо-восточной Украины как основа региональной стратиграфической шкалы (на опыте изучения радиолярий) // Палеобіогеографічні дослідження та проблеми створення регіональних стратиграфічних шкал. – К., 1998. – 41 с.
11. Горбунов В.С. Радиолярии верхнего и среднего эоцена Днепровско-Донецкой впадины. – Киев: Наук. думка, 1979. – 161 с.
12. Горбунов В.С. Радиолярии и реконструкция гидродинамики палеогеновых морей платформенной Украины // Біосфера і геологічні катастрофи. – К., 1997. – С. 46-47.
13. Горбунов В.С. Радіолярії альбських і сеноманських відкладів України // Викопні фауна і флора України. – К., 1975. – Вып. 3. – С. 74-80.
14. Горбунов В.С. Раннепалеогеновые радиолярии бассейна р. Десны // Біостратиграфічні дослідження при пошуках корисних копалин України. – К., 1996. – С. 44-45.
15. Гуров А.В. Геологические исследования в южной части Харьковской губернии и прилегающих местностях. – Харьков, 1869. – 120 с.
16. Давиташвили Л.Ш. Курс палеонтологии. – М.; Л., 1949. – 833 с.
17. Журавлева И.Т., Мягкова Е.И. Низшие многоклеточные фанерозою. – М., 1987. – 233 с. – (Тр. Ин-та Сиб. отд-ния геологии и геофизики АН СССР; Вып. 625).
18. Журавлева И.Т., Резвой П.Д. К систематике ископаемых губок и археоциат // Докл. АН СССР. – 1959. – Т. 3, № 2. – С. 449-451.
19. Иваник М.М. Палеогеновая спонгиофауна Восточной Европейской платформы и сопредельных регионов. – Киев, 2003. – 202 с.
20. Иваник М.М. Палеонтологическое обоснование стратиграфических подразделений палеогена Днепровско-Донецкой впадины по спикулам губок // Тектоника и стратиграфия. – 1982. – № 22. – С. 61-68.
21. Иваник М.М., Маслун Н.В. Кремнистые микроорганизмы и их использование для расчленения палеогеновых отложений Предкарпатья. – Киев: Наук. думка, 1977. – 120 с.
22. Каптаренко-Черноусова О.К. Киевский ярус и элементы его палеогеографии. – Киев: Изд-во АН УССР, 1953. – 427 с. – (Тр. ИГН АН УССР. Сер. стратиграфии и палеонтологии; Вып. 3).
23. Колтун В.М. Спикулярный анализ и его применение в геологии // Изв. АН СССР. – 1960. – № 4. – С. 96-102.
24. Коробков И.А. Губки // Стратиграфия СССР. Палеогеновая система. – М.: Недра, 1975. – С. 419-472.
25. Липман Р.Х. Сопоставление региональных шкал палеогена по радиоляриям Северной Евразии и океанических впадин // Стратиграфия кайнозою северного Причерноморья и Крыма. – Днепропетровск, 1987. – С. 27-35.
26. Лозыняк П.Ю. Радиолярии нижнемеловых отложений Украинских Карпат // Ископаемые и современные радиолярии: Материалы Второго всесоюз. семинара по радиоляриям. – Львов, 1969. – С. 29-42.
27. Мефферт В.Ф. Заметка о фауне харьковского яруса некоторых областей южно-русского палеогена // Изв. Гос. геол. развед. об-ния. – 1931. – Т. 50, вып. 74. – С. 65-68.
28. Пясковский Б.В. Губки из нижнеолигоценых слоев близ г. Запорожье // Изв. Геол. ком. – 1929. – Т. 48, № 4. – С. 137-139.
29. Скворцова К.В. О спикулах губок в воронежской серии Предкарпатья (миоцен). – М.: Недра, 1964. – С. 137-141. – (Тр. ВНИИ галургии; Вып. 14).
30. Соболев Г.Д. О возможности использования спикул кремневых губок в стратиграфических целях //

- Вестн. Харьков. ун-та. Сер. географ. – 1964. – Вып. 1. – С. 141-144.
31. Соколов Н.А. Фауна глауконитовых песков Екатеринославского ж.-д. моста // Тр. Геол. ком. – 1894. – Т. 9. – С. 28-33.
32. Субботина Н.Н. Микрофауна олигоценых и миоценовых отложений р. Воротыще (Предкарпатье) – Л.: Геотоптехиздат, 1960. – (Тр. ВНИГРИ; Вып. 153).
33. Третьяк Г.Н. Новые стеклянные губки (Hyalospongiae) из верхнего мела Приднестровья // Палеонтол. журн. – 1972. – № 2. – С. 32-41.
34. Третьяк Г.Н. Спикулы кремневых губок из верхнемеловых отложений Среднего Приднестровья // Там же. – С. 16-19.
35. Третьяк Г.Н. Характеристика позднемеловых губок Среднего Приднестровья // Палеонтология и стратиграфия мезокайнозоя Южных окраин Русской платформы. – Кишинев: Штиинца, 1973. – С. 3-15.
36. Тутковский П.А. Отчет о геологических исследованиях летом 1885 г. в Радомышльском уезде Киевской губернии // Зап. Киев. о-ва естествоиспытателей. – Т. 8, вып. 2, протоколы заседания за 1886 г. – С. 28-29.
37. Хмелевский З.И. К полиморфизму некоторых малоизвестных на Восточно-Европейской платформе верхнемеловых губках // Там же. – 1979. – Сб. 16. – С. 41-49.
38. Хмелевский З.И. Морфоструктурные особенности некоторых представителей вентрикулитов (Porifera) // Там же. – 1978. – Сб. 15. – С. 23-26.
39. Хмелевский З.И. Некоторые виды триаксонид (Porifera) из сеноманских отложений в окрестностях г. Городенка // Палеонтол. сб. – 1969. – Сб. 6, вып. 2. – С. 19-31.
40. Хмелевский З.И. Новая для Подольской плиты меловая спонгиофауна // Там же. – 1977. – Сб. 14. – С. 41-49.
41. Шуцкая Е.К. Пограничные слои эоцена и олигоцена Бахчисарайского района и описание характерных аномалиид // Тр. ВНИГРИ. – 1963. – Вып.38. – С. 174-196.
42. Read R.E.H. A classification of the Demospongiae // Neus jahrbuch, fur Geologie und Paleontologia. – Stuttgart, 1963. – № 4. – P. 196-207.
43. Read R.E.H. Dictyonal structure in Hexactinosa and Lychuicosa // J. Paleontol. – 1963. – Vol. 37, № 1. – P. 212-217.
44. Read R.E.H. On Hexactinellida, Hyalospongiae and the classification of siliceous sponges // J. Paleontol. – 1957. – Vol. 31, № 1. – P. 232-286.
45. Read R.E.H. Sponges and the Chalk Rock // Geol. Mag. – 1962. – Vol. 99, № 3. – P. 273-278.

Институт геологических наук НАН Украины,
Киев