https://doi.org/10.26565/2410-7360-2026-64-06

УДК 551.7(477.54)(622.426/442)

Стратиграфія юрської системи району села Кам'янка. Частина 4. Кам'янська світа

Андрій Матвєєв[1], https://orcid.org/0000-0002-2600-6529, e-mail: matveev@karazin.ua

д. геол. н., доцент

Олена Шевчук[2,3], https://orcid.org/0000-0001-7221-4540, e-mail: hshevchuk@ukr.net

д. геол. н., пров. наук. співробітник

Віві Вайда[2], https://orcid.org/0000-0003-2987-5559, e-mail: vivi.vajda@nrm.se

д. філософії, проф., голова департаменту палеобіології

Стівен Маклафлін[2], https://orcid.org/0000-0001-6723-239X, e-mail: steve.mcloughlin@nrm.se

д. філософії, проф., департамент палеобіології

[1] *Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Харків, Україна*

[2] *Шведський музей історії природи, Стокгольм, Швеція*

[3] *Інститут геологічних наук НАН України, Київ, Україна*

АНОТАЦІЯ

Стаття присвячена дослідженню кам'янської світи юрської системи північно-західної околиці Донецької складчастої споруди та є продовженням серії робіт, присвячених стратиграфії юрських відкладів району м. Ізюм та с. Кам'янка. Дослідження набуває особливого значення у зв'язку з тим, що класичні відслонення кам'янської світи, відомі багатими знахідками макрофлори, можуть бути пошкоджені або втрачені внаслідок воєнних дій на території України. Попередні дослідження середньоюрських відкладів України засвідчили наявність багатих макрофлористичних комплексів батського віку. Водночас деякі розрізи та групи комплексів органічних решток залишаються недостатньо вивченими й потребують сучасного перегляду. Дослідження базується на літологічних і палеонтологічних матеріалах з відслонень та свердловин північно-західного Донбасу. Вивчено макрофлору, спори, пилок та супутні палеонтологічні рештки. Встановлено, що кам'янська світа представлена переважно пісковиками, алевролітами, глинами та вугленосними відкладами континентального і прибережного походження. Нижня частина світи є переважно піщаною, верхня – глинистою, з прошарками бурого вугілля, викопної деревини та туфогенного матеріалу. Осадконакопичення відбувалося в алювіальних, дельтових, лагунних та прибережно-морських умовах. Макрофлористичні комплекси включають хвощі (Neocalamites), папороті (Dicksonia, Coniopteris, Eboracia), беннетитові (Ptilophyllum), гінкгові (Ginkgodium), хвойні (Pagiophyllum) та деякі залишки голонасінних рослин невизначеної спорідненості (наприклад, Taeniopteris та коріння). Розсіяні кутикули вказують на присутність різних інших видів голонасінних, включаючи ширший спектр Bennettitales, Ginkgoales та хвойних. Палінологічні комплекси характеризуються переважанням спор Cyathidites, Osmundacidites і Gleicheniidites та пилку Classopollis, Callialasporites, Perinopollenites і Araucariacites. Їх склад свідчить про існування вологих лісових екосистем із поступовим посиленням ролі хвойних рослин. Комплекс літологічних, макрофлористичних і палінологічних даних підтверджує середньо-пізньобатський вік кам'янської світи. Порівняння середньобатських і пізньобатських палінокомплексів свідчить про поступову аридизацію клімату та зміну рослинного покриву від більш вологолюбного до відносно сухішого. Виявлені комплекси добре корелюються з одновіковими відкладами Скандинавії (Сконе) та інших регіонів Європи, що дозволяє використовувати їх для міжрегіональних стратиграфічних зіставлень і палеоекологічних реконструкцій.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО СТАТТЮ :

Рукопис надійшов
3 квітня 2026

Отримано після рецензування
20 травня 2026

Затверджено до друку
25 травня 2026

Опубліковано онлайн
30 травня 2026

Ключові слова:

фосилії, палінологія, макрофлора, стратиграфія, юрська система, батські відклади, кам'янська світа, літологія, Північно-Західний Донбас, Україна.

Як цитувати : Матвєєв Андрій, Шевчук Олена, Вайда Віві, Маклафлін Стівен (2026). Стратиграфія юрської системи району села Кам'янка. Частина 4. Кам'янська світа. *Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University, Series Geology. Geography. Ecology*, (64), 78–94. https://doi.org/10.26565/2410-7360-2026-64-06

© Андрій Матвєєв, Олена Шевчук, Віві Вайда, Стівен Маклафлін, 2026
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Вступ

Ця стаття є продовженням низки публікацій, присвячених стратиграфії юрських відкладів одного з ключових в цьому відношенні районів північно-західного Донбасу – околиць с. Кам'янка та м. Ізюм. Стан проблеми та аналіз попередніх робіт приведені нами у першій статті [5].

Кам'янська світа широко відома в науковій літературі завдяки дослідженню багатої середньоюрської флори, яку вона містить. Накопичення відкладів відбувалось в умовах досить великої річкової дельти протягом пізнього бату. Нажаль, лісовідновлювальні роботи 1960-х років призвели до майже повного знищення класичних природних відслонень світи. Наразі вона представлена фрагментарно, у вигляді невеликих виходів та за результатами буріння.

Слід зазначити, що сучасний стан вивченості кам'янської світи суттєво ускладнений внаслідок військових дій, що тривають на території України з 2022 року. Частина відслонень опинилася в зоні обмеженого доступу або зазнала порушення, що значно ускладнює проведення польових досліджень та повторне вивчення розрізів [8, 19]. У зв'язку з цим особливого значення набуває узагальнення раніше отриманих матеріалів у поєднанні з новими лабораторними дослідженнями.

Аналіз попередніх публікацій. Відклади континентальної середньої юри північно-західного Донбасу мають досить тривалу історію дослідження. Перша праця, в якій приводяться дані про їх дослідження, належить Г. Бледе (1840) в якій вони, були спочатку віднесені до кам'яновугільної системи. Втім, вже у 1841 році, той же дослідник вказує їх лейасовий вік. В подальшому опис відслонень та визначення віку цих відкладів, а також опис окремих залишків рослин, приведено в працях І.Ф. Леваковського (1862, 1873) та О.В. Гурова (1869, 1882, 1893). Систематичні дослідження відкладів кам'янської світи пов'язані з геологічним картуванням, яке проводилось наприкінці XIX — початку XX сторіч. В цей час систематизовано опис всіх відслонень (Борисяк, 1905) та проведено перше монографічне дослідження кам'янської флори (Томас, 1911) [1, 17].

Наступний етап дослідження світи припадає на роботи з геологічного картування середини XX сторіччя. В цей час додаються матеріали по складу рослинних решток (Станіславський (1953, 1957); Вахрамеєва (1964, 1990)), фаціям та палеогеографії (Канський, Макрідін (1956)), стратиграфії (Мігачова, Стерлін (1954), Макрідін, Мігачова, Стерлін (1961), Ямніченко (1961, 1962), Станіславський, (1964)) [1].

Окремі аспекти палінологічної характеристики відкладів кам'янської світи вже були предметом спеціалізованих досліджень, результати яких опубліковані раніше [20]. Втім, ці роботи мали обмежений обсяг вибірки та були зосереджені переважно на розрізах поблизу с. Кам'янка. У даній статті здійснено узагальнення наявних матеріалів із залученням нових зразків та розширенням стратиграфічного охоплення, що дозволяє уточнити склад спорово-пилкових комплексів та їх стратиграфічне значення.

Матеріал та методи

В районі с. Кам'янка кам'янська світа поширена досить широко, але наразі показових відслонень не має. Найбільш багаті збори макрофлори зроблені під час будівництва доріг, ці відслонення зараз недоступні.

Класичні відслонення кам'янської світи розташовані в ярах на північ від с. Кам'янка (Рис. 1), найповніше з них знаходиться в вузькому ярі, який тягнеться на схід від дороги Ізюм – Слов'янськ майже паралельно їй.

Нижня піскувата частина світи відслонюється в низці ярів правого борту балки Суха Кам'янка. Там же знаходиться Сухокам'янське родовище бурого вугілля, розвідане в 1939 році, результати якого нами також використані.

Верхня глиниста частина світи відслонюється в правому березі р. Сіверський Донець поблизу колишнього хутора Шевченки.

Нами були проаналізовані дані, отримані під час картувальних та пошукових робіт різного масштабу, які проводились в районі с. Кам'янка, а також узагальнені відомості з власних зборів та літературних даних про знахідки викопних решток.

Також, проведено мацерацію досліджених порід в лабораторії Інституту геологічних наук НАН України за стандартною методикою первинної обробки зразків на палінологічний аналіз та частина зразків було оброблено відповідно до стандартних палінологічних процедур у Global Geolab Limited. Палінологічні дослідження проводились із використанням стандартизованих методик підготовки зразків, включаючи кислотну мацерацію, просіювання та мікроскопічний аналіз органічних залишків. Для частини матеріалу було виконано кількісний підрахунок паліноморф із визначенням їх відносного вмісту. Отримані результати співставлялись із раніше опублікованими даними по юрських відкладах Дніпровсько-Донецької западини, що дозволило забезпечити регіональну кореляцію палінологічних комплексів [5-7, 19-21].

Палінологічні зразки зберігаються у відділі стратиграфії та палеонтології мезозойських відкладів Інституту геологічних наук Наці-

ональної академії наук, Київ; макрофлора – Харківському музеї природи, Харків.

Результати та обговорення

Кам'янська світа виділена Л.Ф. Лунгенрсгаузеном у 1941 році. Стратотип вказаний не був, але оскільки майже всі дослідження світи до середини XX сторіччя проводились в системі великих ярів на північ від с. Кам'янка, можна припустити, що стратотиповий розріз розташований саме тут. Втім, наразі ці відслонення майже повністю штучно терасовані та задерновані, а виходи світи на поверхню фрагментарні. Всі існуючи відслонення світи в районі с. Кам'янка показані на рисунку 1, втім, жодне з них не відображає більш менш повного її обсягу та не може бути запропоновані в якості еталону. Найбільш повно світа відслонюється в низці ярів в правому борті балки Суха Кам'янка в 3,5 кілометра на південний-схід від кам'янських відслонень.

Літологія. За літологічним складом кам'янська світа поділяється на дві нерівні частини: нижню — складену пісковиками та верхню — глинисту.

Нижня частина складена пісковиками дрібно та середньозернистими жовтувато-сірими та зеленувато сірими, переважно слабозцементованими, але з окремими міцнозцементованими прошарками. Пісковики шаруваті з горизонтальною та косою шаруватістю. В нижній частині пісковики перешаровуються з глинами та глинистими пісковиками. В складі пісковиків присутня певна домішка пірокластичного матеріалу [13], який при вивітрюванні надає пісковиками жовтого кольору. Залишки рослинності в цій частині світи досить рідкі, зазвичай концентруються в глинистих та вуглисто-глинистих тонких прошарках та лінзах. Зустрічаються відносно невеликі (до 30 см) уламки зкрем'янілої деревини. Потужність товщі пісковиків досягає 80-90 м.

Верхня частина складена глинами досить строкатими як по складу - від чистих глин до піскуватих глин, так і за кольором — зеленувато-сірі, сірі, жовто-сірі, жовто-червоні, чорні. Склад глин швидко міняється як по розрізу, так і по латералі. По свідченням дослідників важко або неможливо співставити розріз глин, які відслонюються навіть в сусідніх ярах.

За мінералогічним складом глини каолініт-гідрослюдисті. Важка фракція алевритів містить біотит, циркон, турмалін, гранат, епідот, дістен, рогову обманку та брукіт. В товщі глин зустрічаються прошарки та лінзи пісковиків, іноді грубозернистих до гравелітів. Зазвичай в таких лінзах містяться великі (окремі стовбури до 0,5 м діаметром та до одного метру довжиною) уламки вуглефікованої деревини, часто піритизованої, іноді в прижиттєвому положені. Окрім того, часто пісковики зцементовані лімонітом та переходять в бурий залізняк. Також у глинах, особливо в їхній верхній частині, зустрічаються прошарки та лінзи вуглистих глин, бурого вугілля та окремі уламки та скупчення вуглефікованої деревини. Загальна потужність глин досягає 30-40 м.

Вугленосність кам'янської світи відмічалась багатьма дослідниками, втім, ніяких конкретних даних не наводилось. Залишки буровугіль-

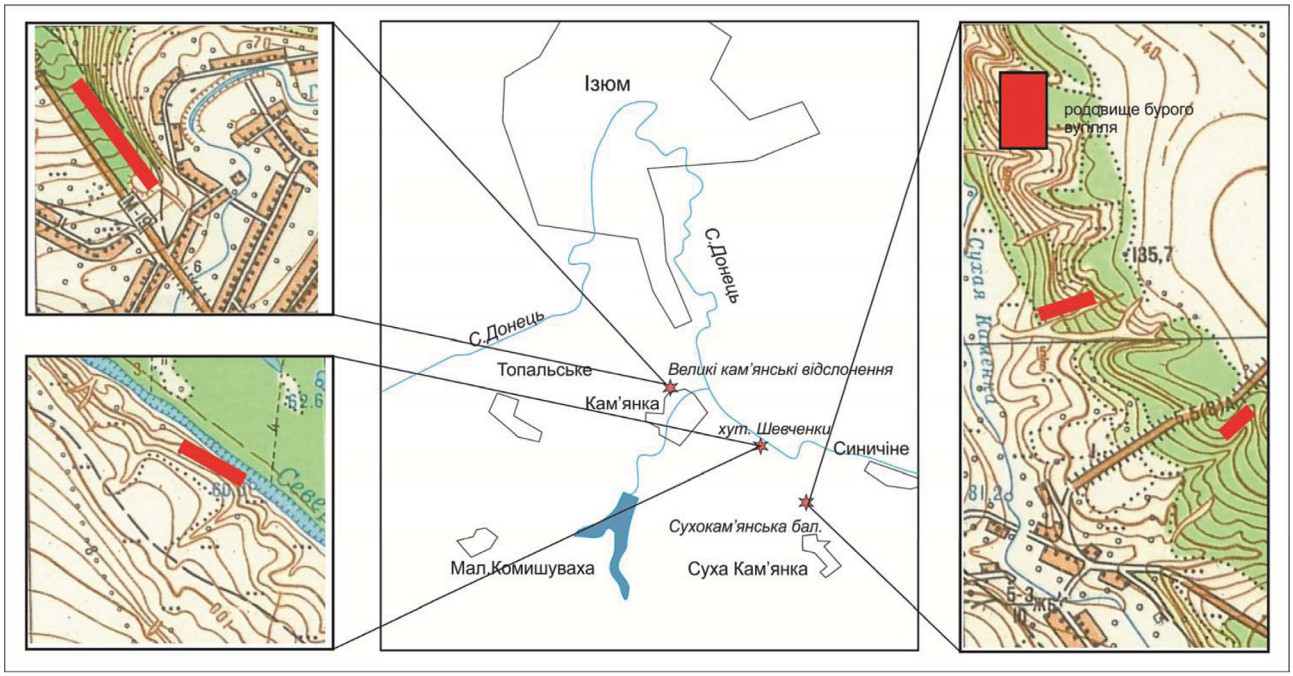

Рис. 1. Схема розміщення досліджених розрізів
Fig. 1. Scheme of placement of the investigated sections

ної деревини розсіяні в верхній – глинистій – частині світи. Зазвичай це поодинокі, досить великі уламки деревини або невеликі лінзи бурого вугілля. В 1939 році на правому борті балки Суха Кам'янка в одному кілометрі північніше однойменного села було розвідано невелике родовище бурого вугілля.

Розвідувальними виробками (свердловинами, канавами та штольнями) було вскрито три пласта вугілля та один пласт вугільної глини. Пласти мають дуже мінливу потужність від 0,1 до 0,6 м, з частими незакономірними пережимами та виклинюванням. Якість вугілля по простяганню також сильно мінлива. Теплотворна здатність вугілля міняється від 1500 до 4900 ккал/кг, також міняється вміст глини та піску. При проходженні штолен також відмічалась досить різка зміна вміщуючих порід: переважно різноманітних глин, але також і пісковиків.

Родовище промислового значення не має, втім розкриває особливості будови верхньої частини кам'янської світи та умови палеогеографії пізньокам'янського часу.

В деяких розрізах в районі с. Кам'янка на флороносних глинах залягають світло-сірі каолинисті крупнозернисті піски з косою верствуватістю річкового типу невеликої потужності до 5-10 м. В пісках, особливо в їх нижній частині зустрічаються лінзи пісковиків, гальки та бурого вугілля. Вік їх палеонтологічно не підтверджений. Умовно їх відносять до нижнього келовею та виділяють в окрему *Товщу білястих пісків та пісковиків*. На наш погляд, ця товща є складовою кам'янської світи та відповідає русловій фації алювіальних відкладів пізньокам'янського часу.

Палеонтологічні рештки. *Рослинні рештки.* Перші описи макрофлори з юрських відкладів району с. Кам'янка належать Е.І. Ейхвальду (1875). Пізніше описи окремих видів проведені А.В. Гуровим (1982). Перша, узагальнююча робота з описами юрських рослин, але без їх зображень належить Н.В. Гигор'еву (1900). Перша повноцінна монографія вийшла у 1911 році під авторством Х. Томаса. Саме після цієї монографії в геологічну літературу комплекс середньоюрської флори північно-західного Донбасу ввійшов під назвою "кам'янська флора" [1]. Нарешті у 1957 році результати спеціальних розшуків та дослідження Ф.А. Станіславського були монографічно опрацьовані [9-11] та описані 70 видів рослин.

За результатами дослідження було встановлено, що в складі флористичного комплексу найбільш представлені папороті та цикадофіти, також представлені хвощі, гінгкові та хвойні. В комплексі присутні двадцять два види папоротей, п'ять хвощів, двадцять видів цикадофіт, чотирнадцять видів хвойних. Загалом, на думку Ф.А. Станіславського, флора має типовий середньоюрський вигляд, але містить деякі більш давні релікти. Типові форми збереженості макрофлори з кам'янської світи приведені на рис. 2.

Спори та пилок вищих рослин. Палінологічний комплекс кам'янської світи характеризується значним таксономічним різноманіттям і включає спори вищих спорових рослин, пилок голонасінних, а також поодинокі представники інших груп органічних мікрофосилій.

Нами детально вивчено середньоюрські відклади з серії відслонень північно-західного Донбасу і встановлено два спорово-пилкових комплекси: середньо- та пізньобатський, що відповідають відповідно двом підсвітам нижній і верхній кам'янської світи.

В ***середньобатському спорово-пилковому*** комплексі спори переважають над пилком голонасінних рослин. Спори зазвичай становлять до 60% від загальної кількості мікрофосилій (Рис. 3-5). Серед спор домінують представники циатейних родів *Coniopteris* sp., *Cyathidites* sp., *Cyathidites australis* Couper, осмундових *Osmundacidites* sp., *O. wellmanii* Coup., *O. nicanicus* (Verb.) Schug., *O. jurassicus* (K.-M.) Kuz.), маратієвих *Marattisporites scabratus* Coup. та трохи менше *Cyathidites punctatiformis* Rom., *C. minor* Coup., *Concavisporites* spp., *C. jurienensis* Balme, *C. junctum* (K.-M.) Sem.), *Cibotium corniculatum* Bolch. Зустрічається невелика кількість глейхенієвих: *Gleicheniidites* spp., *G. laetus* (Bolch.) Bolch., *Plicifera delicata* (Bolch.) Bolch., *Ornamentifera* sp., *O. tuberculata* Bolch. та *Leiotriletes* spp. Встановлено умовний вид-індекс для цього часу *Clathropteris obovata* var. *magna* Tur.-Ket. Постійно присутні і характерні для середньоюрських палінокомплексів *Polypodisporites jurassicus* Iljina, *Todisporites* sp., *T. major* Coup., *T. minor* Coup., *Tripartina variabilis* Maljavkina, *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Jarosh., *C. rugulatus* Thoms. and Pflug., *Duplexisporites scanicus* (Nilsson) Playford & Dett., *D. amplectiformis* (Kara-Murza) Playford & Dett. *Striatella seebergensis* Mädler, *Coptospora* sp., *Calamospora* sp., *Biretisporites* sp., *Dictyophillidites* sp., *Hymenophyllum* sp., *Chomotriletes anagrammensis* (K.-M.) Prosv., *Acanthotriletes tomiensis* Iljina. Зустрічаються спори плавуноподібних *Leptolepidites* sp., *Klukisporites variegatus* Coup. Відмічено спори водних папоротів *Salvinia* sp. Спори плавунів складають 3,2%, осмундових 8,9%, сфагнових мохів 1,7% *Stereisporites* sp. Пилок голонасінних становить 40% від загальної кількості мікрофосилій (Рис. 6-8). Серед одноборозного пилку переважає Cupressaceae, Ginkgocycadales та *Inaperturopollenites* sp. Постійним є пилок *Taxodiaceapollenites* sp., *Perinopollenites elatoides* Coup., *Cerebropollenites mesozoicus* Nilsson, *Eucomiidites* sp., *Callialasporites* sp., *C. trilobatus* (Balme) Dev., *Eucomiidites troedssonii* (Erdtmann) Potonie, *Chasmatosporites* sp. *Classopollis* sp., *C. classoides* Pflug, *C. chateaunovi*

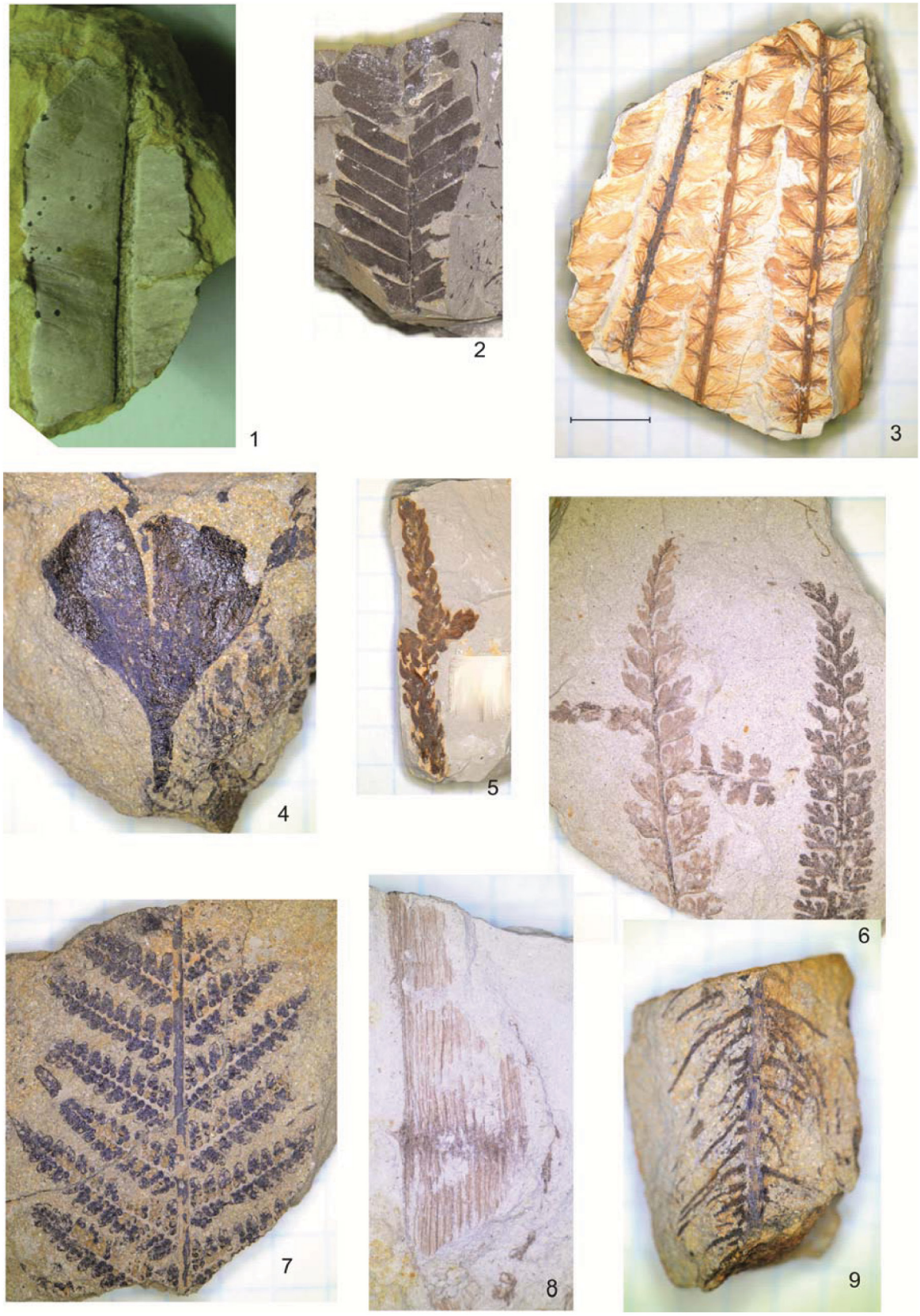

Рис. 2. Типова макрофлора з кам'янської світи (фото авторів). Шкала – 10 мм /
Fig. 2. Typical macroflora from the Kamianska Formation. Scale – 10 mm.
1. *Taeniopteris* sp. cf. *T. vittata* Brongn. Heer. **2.** *Ptilophyllum pecten* (Phill.). **3.** cf. *Dicksonia kendalli* Harris. **4.** *Ginkgodium nathorstii* Yok. **5.** *Pagiophyllum maculosum* Kendall. **6.** *Coniopteris bella* Harris. **7.** *Eboracia lobifolia* (Phillips). **8.** *Neocalamites* sp. Стовбур хвоща. **9.** Неідентифіковане коріння голонасінних рослин (Unidentified gymnosperm roots).

Reyre*, Corollina meyeriana* (Klaus) Venkatachala and Goczan*, Brachyphullum* sp., *Araucariacites* sp., *Araucariacites australis* Cookson., *Bennettites* sp. Пилок хвойних представлений представниками родини Pinaceae, Podocarpaceae, Caytoniaceae, а саме *Piceapollenites* sp., *Picea exilioides* Bolch., *P. singularae* Bolch., *Podocarpidites* sp., *Vitreisporites pallidus* (Reissinger) NIlsson; Srivastava, *Vitreisporites* spp., *Quadraeculina* spp., та їх прадавніми екземплярами *Pseudopiceae magnifica* Bolch., *Protopinus* sp., *Protopinus vastus* Bolch. *Трахеїди:* встановлено фрагменти деревини, що складаються з трахеїд з супротивною пористістю, зі змішаним типом пористості, з облямованими порами араукароїдного типу, з діагональною пористістю. Більший відсоток складають трахеїди *Taxopitus* sp. [15]. *Кутикули:* відмічаються рослинні рештки гінкгових і цикадових у великій кількості. Більшість кутикул адаксіальних, ділянок верхнього епідерміса листка [14]. *Рештки грибів:* визначені спори та гіфи мікроскопічних грибів. *Зелені водорості (празинофіти):* відмічаються поодинокі *Tasmanites* sp.

Характерною рисою ***пізньобатського спорово-пилкового комплексу*** є високий вміст спор *Coniopteris* sp. як і в палінокомплексах середнього бату. Серед спор домінують представники циатейних родів *Cyathidites* sp., *C. australis* Coup*., C. triangularis* (Rom.), *Concavisporites junctum* (K.-M.) Sem., *Alsophila* sp. і трилетні спор групи *Leiotriletes*. Але відмінністю пізньобатських палінокомплексів в цьому розрізі є трохи менша кількість осмундових *Osmundacidites sp., O. densiornamentatus* (Klimko) Zhang*., O. cingulatus* E. Semenova*, O. nicanicus* (Verb.) Schug. Крім того, вперше зустрінуті *Carnisporites granulatus* E. Schulz., *Stoverisporites microverrucatus* Burger., більше екземплярів *Neoraistrickia rotundiformis* (K.-M.) Taras., *Tripartina variabilis* Mal, поодинокі *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Jarosch., *Duplexisporites anogrammensis* (K.-M.) Schug., *Foraminisporis wonthaggiensis* (Cook. and Dett.) Dett. Зустрічаються спори плавунів – *Lycopodiumsporites* sp., *L. marginatus* Singh., *L. austroclavatidites* (Cookson) Potonie і *Selaginella* spp., *Leptolepidites* sp., *Klukisporites* sp., *K. variegatus* Couper. Характерними для юрського часу в цьому розрізі є *Marattisporites* sp., *Dictyophillidites* sp., *Clathropteris obovata* var. *magna* Tur.-Ket., *Callialasporites trilobatus* (Balme) Dev., *C. dampieri* (Balme) Dev. and *C. segmentatus* (Balme) Srivastava, *Staplinisporites caminus* (Balme) Pocock*, Todisporites major* Coup., *Peromonolites bowenii* Coup. Стає більшим різноманіття сфагнових мохів *Stereisporites* sp., *S. compactus* (Bolch.) Iljina, *S. antiquasporites* (Willson and Webster) Dettmann, *S. glabellus* (Verb.) Sem., *Densoisporites velatus* Weyland and Krieger, *D. psilatus* (de Jersey) Raine and de Jersey. В ідмічаються поодинокі спори *Foveosporites* sp., *Matoniasporites* sp., *Biretisporites* sp. Спор глейхенієвих стає більше, з'являються види глейхенієвих *Gleicheniidites angulatus* (Naum.) Bolch*., Plicifera delicata* (Bolch.) Bolch. та продовжують зустрічатись *Gleicheniidites laetus* (Bolch.) Bolch*., G. senonicus* Ross., *Ornamentifera* sp. і ін. Керівними є з папороттєвих *Coniopteris divericata* K.-M., з плаунів *Selaginella obscura* Bolch, *Leptolepidites verrucatus* Coup. Відмічаються водні папороті *Salvinia* sp. (Рис. 3-5). У пізньобатському палінокомплексі кількість пилку *Classopollis* (*Classopollis* cf. *classoides* Pflug emend. Pococket Jansonius, *C. monostriatus* Zhang, *C. simplex* (Danze-Corsin and Laveine) Reiser & Williams, *C. obidosensis* Groot and Groot, *C. torosus* (Reissinger) Balme, *C. meyeriana* (Klaus 1960) de Jersey, *C. chateaunovi* Reyre) тільки трохи збільшується в порівнянні з середньобатським. Зустрічаються пилкові зерна *Eucomiidites troedssonii* Erdtm. та *Quadraeculina* spp. Невеликій вміст *Bennettites* sp., *Chasmatosporites* sp., *Cerebropollenites mesozoicus* Nilsson, *C. macroverrucosus* Schulz. Переважає безмішковий пилок *Inaperturopollenites* sp., *Perinopollenites elatoides* Coup. та родин Araucariaceae (*Araucariacites australis* Cookson), Cupressaceae, Ginkgocycadaceae та поодинокі *Phyllocladidites bibulbus* (Bo1ch.) Chlonova. Поодинокі *Spheripollenites* sp., *Exesipollenites tumulus* Balme, *Equisetites variabilis* Vin. Також у пізньобатському комплексі стає більшим вміст пилку хвойних родини Pinaceae - *Picea exilioides* Bolch., *Pseudopiceae magnifica* Bolch., *Pinuspollenites* spp., *Alisporites australis* de Jersey., *A. grandis* (Cookson) Dettmann та Podocarpaceae. Поодинокі *Dipterella oblatinoides* Mal., *Chordasporites australiensis* de Jersey. (рис. 6-8). *Трахеїди.* Встановлено фрагменти деревини, що складаються в основному зі східчастих трахеїд, трохи менше трахеїд араукароїдного та змішаного типу. Більший відсоток складають трахеїди *Cupressinoxylon* sp. [15]. *Кутикули.* Відмічаються рослинні рештки гінкгових і цикадових у великій кількості. Більшість кутикул адаксіальних, ділянок верхнього епідерміса листка. Встановлені *Nilssoniopteris taeniata* Samys. Також зустрічаються частини листка з жилкуванням [14]. *Акритархи:* встановлені *Veryhachium* sp. *Зелені водорості (празинофіти): Tasmanites* sp., *Ovoidites* sp. та *Schizosporis reticulatus* Cookson and Dettmann emend. Pierce. *Зелені водорості:* відмічені поодинокі *Botryococcus* sp. *Рештки грибів:* визначені спори та гіфи мікроскопічних грибів з класу фікоміцетів (*Rhizophagites*), конідій

(*Fractisporonites* sp.). Відмічаються поодинокі частини тіла комах. Комплексне вивчення мікрофосилій з батських відкладів північно-західної окраїни Донбасу забезпечило більш точне датування цих відкладів, а саме уточнено вік батської вугленосної товщі північно-західної окраїни Донбасу.

Вік світи – середній-пізній бат, обґрунтований рослинними рештками, стратиграфічним положенням в розрізі та підтверджений спорово-пилковими даними [16-17].

Ілюстративний матеріал представлений розширеним набором фототаблиць паліноморф, що дозволяє більш детально охарактеризувати морфологічні особливості встановлених таксонів (рис. 3-9).

Виявлені батські палінологічні комплекси добре корелюються з одновіковими Європи. Наприклад, дуже подібні до зони Callialasporites – Perinopollenites, що встановлена в скандинавських розрізах [18] і ін. Це свідчить про подібність рослинного покриву на значних територіях та відсутність вираженої провінційності флори в цей час [22-24].

Отримані результати підтверджують батський вік відкладів кам'янської світи та узгоджуються з даними макрофлори [11].

Молюски. В нижній частині світи в туфогенних пісковиках виявлені рештки молюсків: Meleagrinella doneziana (Boriis.), Gocoma (?) carinata Goldf., Ferganoconcha schabarovi Tchern., F. sibirica Tchern. [12], втім, в літературі є тільки списки цієї фауни, монографічно оброблені вони не були.

Стратиграфія. Кам'янська світа була виділена Л.Ф. Лунгерсгаузеном у 1941 році, але стратотип вказаний не був, а назву світи було переокуповано. Ще у 1897 році у середньому карбоні Донбасу співробітниками Геологічного комітету була виділена, а в 1913 р. Л.І. Лутугіним та П.І. Степановим названа кам'янська світа.

Оскільки зараз найкращі відслонення середньоюрських відкладів, що містять макрофлору та підтверджені даними спорово-пилкового аналізу, знаходяться в ярах правого борту балки Суха Кам'янка, ми пропонуємо змінити назву світи з "кам'янська" на "сухокам'янська". Після публікування цих матеріалів буде подана заява до мезозойської комісії Національного стратиграфічного комітету України з пропозицією внесення змін.

Щодо віку утворення кам'янської світи існує два погляди. Дослідники: М.В. Григорьев, Г. Томас, Ф.А. Станіславський [10, 11] вважали, що відклади світи сформувались протягом пізнього бату. Інші: О.О. Борисяк, Б.П. Стерлін, В.П. Макрідін, Є.Є. Мігачова [2, 12] відносили нижньокам'янську підсвіту до пізнього бату, верхньокам'янську – до нижнього келовею.

За нашими даними кам'янська світа в повному обсязі утворилась впродовж середнього-пізнього бату, лише крупнозернисті руслові піски, які залягають в покрівлі світи, можливо мають ранньокеловейський вік.

За літологічними ознаками кам'янська світа впевнено поділяється на дві підсвіти: нижню — піскувату та верхню — переважно глинисту. Загальна потужність кам'янської світи в межах кам'янського полігону складає 120 м. На території північно-західної окраїни Донбасу кам'янська світа підстиляється підлужною світою, а перекривається ізюмською світою.

Порівняльний аналіз середньобатського та пізньобатського спорово-пилкових комплексів розрізу с. Кам'янка демонструє як загальні риси, так і низку принципових відмінностей у таксономічному складі, кількісному співвідношенні груп та появі/зникненні окремих стратиграфічно значущих таксонів.

У середньобатському комплексі спори домінують — до 60%, пилок голонасінних складає близько 40%. Середньобатський палінокомплекс характеризується домінуванням спор (*Cyathidites*, *Osmundacidites*, *Deltoidospora*) при відносно стабільному складі пилку.

У пізньобатському комплексі співвідношення вирівнюється за рахунок зростання пилку голонасінних (особливо Pinaceae, Podocarpaceae) та незначного зменшення ролі окремих груп спор. Пізньобатський комплекс відрізняється зменшенням ролі осмундових, зростанням різноманіття глейхенієвих і сфагнових, появою нових таксонів (*Carnisporites*, *Stoverisporites*, *Staplinisporites*), розширенням спектру пилку хвойних (*Pinaceae*, *Podocarpaceae*), незначною участю мікрофітопланктону.

Тому, пізній бат характеризується тенденцією до зростання ролі пилку, але без різкої зміни структури комплексу (на відміну від келовею). Сукупність цих ознак дозволяє чітко розмежувати середньо- та пізньобатські палінокомплекси та підтверджує вік кам'янської світи як середній-пізній бат.

Умови накопичення. Кам'янська світа завершує середньоюрську трансгресію та відповідає регресійному підциклу. Початок трансгресії припадав на пізньочеркаський час. Завершення трансгресії в кам'янський час супроводжується збільшенням надходження уламкового матеріалу, формуванням дельтових відкладів, поступовим заповненням морського басейну та завершенням накопичення в субаеральних умовах.

В екологічному відношенні флора нижньо та верхньокам'янської підсвіт дещо відрізняється. У флорі нижньокам'янської підсвіти переважають вологолюбиві хвощі, в той час як для верхньокам'янської підсвіти характерна перевага хвойних рослин. Це вказує на аридизацію клімату під час відкладення кам'янської світи.

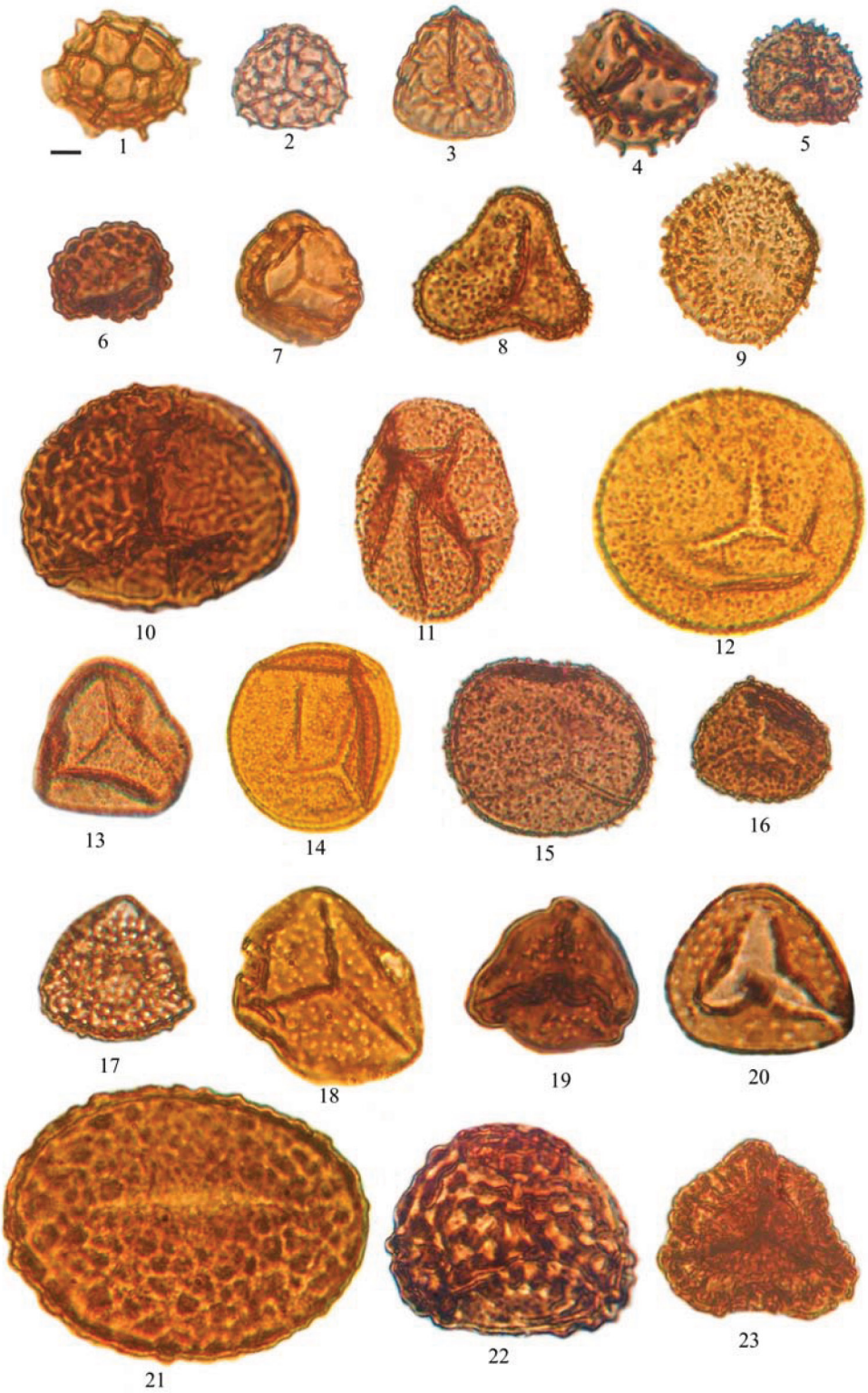

Рис. 3. Спори лікоподієвих та папоротеподібних з відкладів кам'янської світи північно-західної окраїни Донбасу. Шкала – 10 мікрон /

Fig. 3. Spores of lycopods and ferns from the deposits of the Kamianska Formation of the northwestern outskirts of Donbas. Scale bar – 10 microns.

1. *Lycopodiumsporites austroclavatidites* (Cookson) Potonie зр. 1a(1). **2.** *Lycopodiumsporites* sp., зр. 1a(1). **3**. *Retitriletes semimuris* (Danze-Corsin & Laveine) McKellar, зр. 1a(1). **4**. *Neoraistrickia truncata* (Cookson) Pot., зр. 2a(2). **5**. *Neoraistrickia rotundiformis* (K.-M.) Taras., зр. 5a(2). **6.** *Leptolepidites major* Couper, зр. 1b(1). **7**. *Selaginellidites sp.,* зр. 1a(1). **8**. *Anapiculatisporites concinnus* Playford, зр. 3(2). **9.** *Apiculatisporites* sp., зр. 0(1). **10**. *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Jarosh., зр. 0(1). **11.** *Osmundacidites wellmanii* Coup., зр. 5a(1). **12**. *Osmundacidites fissus* (Leschik) Playford, зр. 3(2). **13**. *Osmunda papillata* Bolch., зр. 5a(2). **14**. *Osmundacidites cingulatus* Sem., зр. 5a(1). **15.** *Osmundacidites wellmanii* Coup., зр. 0(1). **16.** *Osmundacidites jurassicus* Coup., зр. 0(1). **17**. *Microreticulatisporites* sp., зр.0(1). **18.** *Foveosporites pseudoalveolatus* (Coup.) M.Voronova, зр. 3 (1). **19**. *Foveosporites* sp., зр. 2a(2). **20.** *Ophioglossum* sp., зр. 2a(1). **21**. *Peromonolites bowenii* Coup., sp., зр. 2a(2). **22**. *Klukisporites variegatus* Coup., 3(kerogen). **23.** *Uvaesporites* sp., зр. 0(2).

Рис. 4. Спори мохоподібних, хвощеподібних та папоротеподібних з відкладів кам'янської світи північно-західної окраїни Донбасу. Шкала – 10 мікрон /

Fig. 4. Spores of bryophytes, horsetails, and ferns from the deposits of the Kamianska Formation of the northwestern outskirts of Donbas. Scale bar – 10 microns.

1. *Sphagnumsporites antiquasporites* (Wils. and Webs.) Poc., зр. 0(2). **2**. *Stereisporites(Rogalskaesporites) bujargiensis* (Bolch.) E.Schulz, зр. 3(kerogen). **3**. *Cheiropleria congregata* Bolch. (=*Sphagnumsporites* sp.), зр. 2 (kerogen). **4**. *Stereisporites psilatus* (Ross) Pflug., зр. 2а(2). **5**. *Sphagnumsporites* sp. (= *Stereisporites glabellus* (Verb.) Sem.), зр. 1в(1). **6**. *Todisporites major* Coup., зр. 0(1). **7**. *Todisporites minor* Coup., зр. 1а(1). **8**. *Densoisposporites velatus* Weyl. and Krieg., зр.2(2). **9**. *Densoisporites psilatus* (de Jersey) Raine and de Jersey, зр. 3а(2). **10**. *Stoverisporites microverrucatus* Burger., зр. 1а(1). **11**. *Granulatisporites gracilis* Sem., зр. 0(2). **12**. *Carnisporites granulatus* E. Schulz., зр. 1а(1). **13**. *Foraminisporis wonthaggiensis* (Cook. and Dett.) Dett., зр. 2а(1). **14**. *Calamospora* sp., зр. 5а(2). **15**. *Duplexisporites amplectiformis* (Kara-Murza) Playford & Dettmann, зр.3(2). **16**. *Duplexisporites scanicus* (Nilsson) Playford & Dettmann, зр.3(2). **17**. *Camptotriletes* sp., зр. 5а(1). **18**. *Cingutriletes* sp., зр. 3(2). **19**. *Striatella seebergensis* Mädler, зр. 0(1). **20**. *Tripartina variabilis* Mal., 5а (kerogen). **21**. *Dennstaedtia concava* Bolch., зр. 5а(2). **22**. *Marattisporites scabratus* Coup., зр. 2а(1). **23**. *Marattisporites (Punctatisporites) scabratus* Coup., зр. 3(1). **24**. *Apiculatasporites parvispinellatus* (Mal.) Sem., зр. 2а(1). **25**. *Salvinia* sp., зр. 0(1). **26**. *Clathropteris obovata* var. *magna* Tur.-Ket., 0(2). **27**. *Clathropteris obovata* var. *magna* Tur.-Ket., зр. 1а(1). **28**. *Clathropteris obovata* var. *magna* Tur.-Ket., зр. 0(1). **29**. *Leiotriletes* sp., зр. 1в(1).

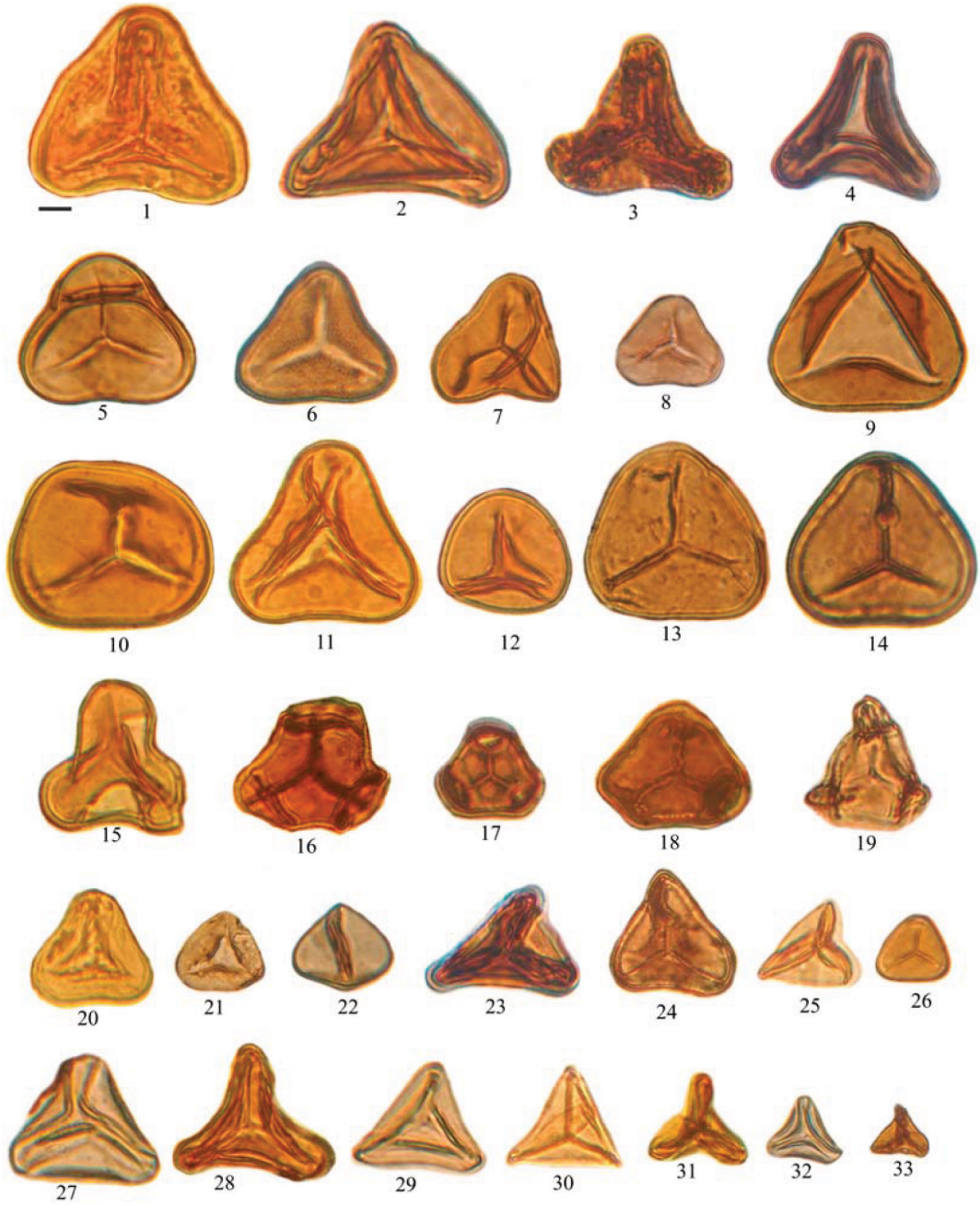

Рис. 5. Спори папоротеподібних з відкладів кам'янської світи північно-західної окраїни Донбасу. Шкала – 10 мікрон /
Fig. 5. Fern spores from the deposits of the Kamianska Formation of the northwestern outskirts of Donbas. Scale bar – 10 microns.
1. *Matoniasporites phlebopteroides* Coup., зр. 1a(1). **2**. *Matoniasporites phlebopteroides* Coup., зр. 2(1). **3**. *Phlebopteris exornatus* Bolch., зр. 5a(1). **4**. *Phlebopteris* sp., зр. 1a(1). **5**. *Cyathidites punctatus* (Del. and Sprum.) Del., Dett., Hughes, 2a(1). **6**. *Cyathidites asper* (Bolch.) Dett., зр. 2a(1). **7**. *Cyathidites subtilis* Partridge, зр. 0(1). **8**. *Cyathidites minor* Coup., зр. **9**. *Cyathidites australis* Coup., зр. 2a(1). **10**. *Concavisporites subsimplex* (Bolch.) M. Voronova, зр. 0(1). **11**. *Biretisporites* sp., зр. 5a(1). **12**. *Biretisporites spectabilis* Dett, зр. 0(1). **13**. *Biretisporites ponomarenkoae* M. Voronova, зр. 0(1). **14**. *Dictyophillidites* sp., зр. 2a(1). **15**. *Concavisporites postregularis* (Krutz.) M. Voronova, зр. 2a(2). **16**. *Concavisporites junctum* (K.-M.) Sem., зр. 3(1). **17**. *Concavisporites* sp., зр. 5a(1). **18**. *Concavisporites kainophyticus* (Krutz.) M.Voronova, зр. 0(2). **19**. *Concavisporites jurienensis* Balme, зр. 2a(1). **20**. *Coniopteris divaricata* Mal., зр. 5a(kerogen). **21**. *Coniopteris divaricata* (Mal.), зр.0(1). **22**. *Coniopteris* sp., зр. 2a(1). **23**. *Dictyophyllidites mortonii* (de Jersey) Playford and Dettmann, зр. 3(2). **24**. *Dictyophyllidites* sp., зр. 3(2). **25**. *Plicifera delicata* (Bolch.) Bolch., зр. 1a(1). **26**. *Plicifera delicata* (Bolch.) Bolch., зр. 2a(1). **27**. *Gleicheniidites angulatus* (Naum.) Bolch., зр. 2a(2). **28**. *Gleicheniidites angulatus* (Bolch.) Boch., зр. 3(1). **29**. *Gleicheniidites senonicus* Ross, зр. 2a(2). **30**. *Glecheniidites circinidites* (Cooks.) Dett., зр. 3(kerogen). **31**. *Gleicheniidites toriconcavus*? Krutzsch., зр. 5a(1). **32**. *Gleicheniidites laetus* (Bolch.) Bolch.зр. 2a(2). **33**. *Gleicheniidites laetus* (Bolch.) Bolch., зр. 2(2).

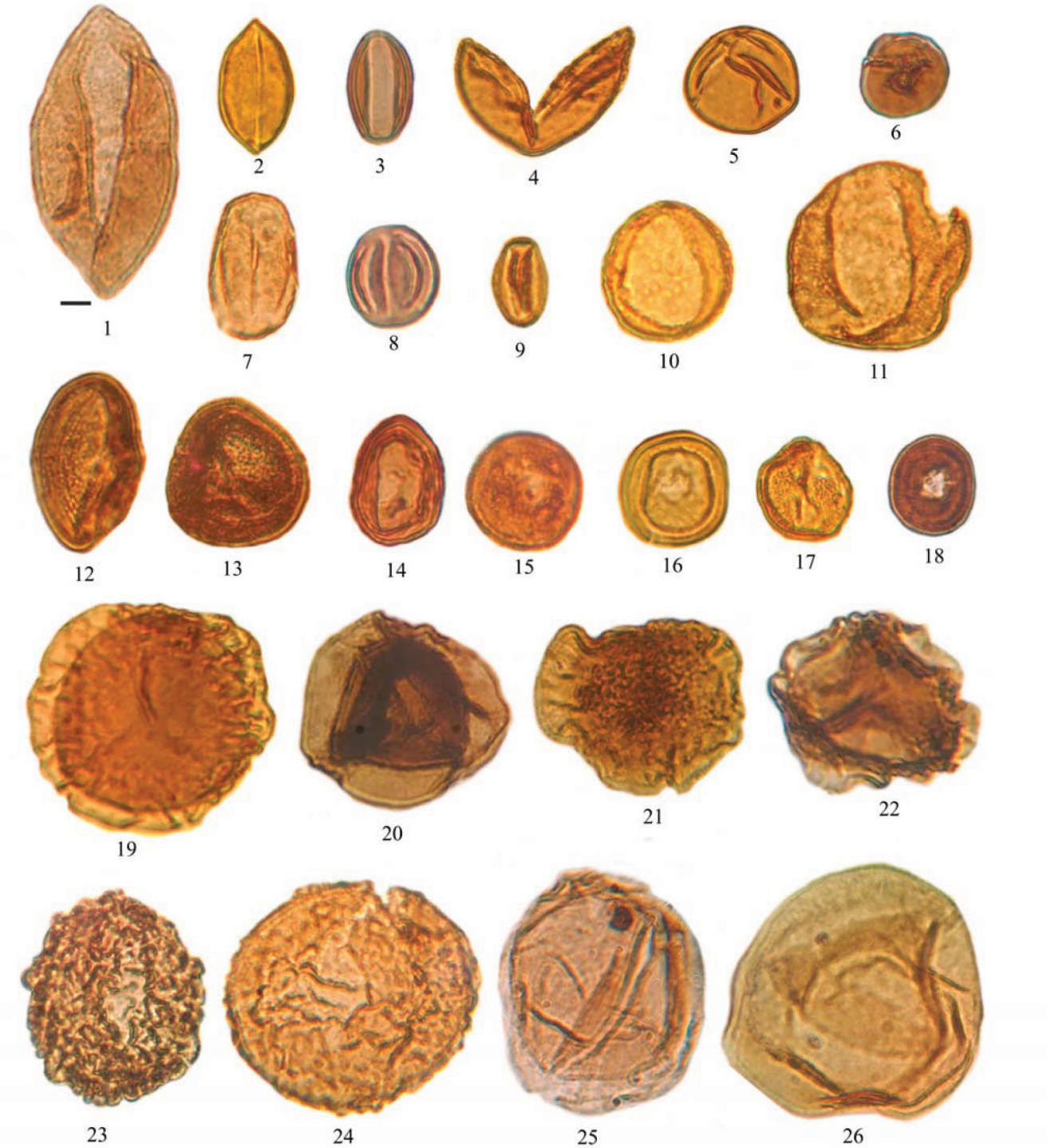

Fig. 6. Gymnosperm pollen (non-saccate) from the deposits of the Kamianska Formation of the northwestern outskirts of Donbas. Scale bar – 10 microns.

1. *Bennetites* sp., зр. 1а(1). **2.** Ginkgoales, зр. 3(1). **3.** *Cycadopites* sp., зр. 0(1). **4.** *Taxodiaceaepollenites hiatus* (Potonie) Kremp, зр. 0(1). **5.** *Equisetites variabilis* Vin., зр. 1а(1). **6.** *Exesipollenites tumulus* Balme, зр. 1а(2). **7.** *Eucomiidites troedssonii* (Erdtmann) Potonie, зр. 3(2). **8.** *Eucomiidites troedssonii* (Erdtmann) Potonie, зр. 1а(1). **9.** *Eucomiidites minor* Groot – Penny, зр. 0(1). **10.** *Chasmatosporites elegans* Nilsson, зр. 2(kerogen). **11.** *Chasmatosporites apertus* (Rogalska) Nilsson, зр. 3(1). **12.** *Classopollis classoides* (Pflug) Pocock and Jansonius, зр. 2а(2). **13.** *Classopollis* sp., зр. 2а(2). **14.** *Classopollis meyeriana* (Klaus) de Jersey, зр. 0(1). **15.** *Classopollis meyeriana* (Klaus 1960) de Jersey, зр. 2а(2). **16.** *Classopollis chateaunovi* Reyre, зр. 0(1). **17.** *Classopollis chateaunovi* Reyre, зр. 5а(2). **18.** *Classopollis simplex* (Danze-Corsin and Laveine) Reiser & Williams, зр. 1(в)1. **19.** *Callialasporites dampieri* (Balme) Dev., зр. 2а(2). **20.** *Callialasporites trilobatus* (Balme) Dev., зр. 1в(1). **21.** *Callialasporites microvelatus* Schulz, зр. 0(1). **22.** *Callialasporites segmentatus* (Balme) Srivastava, зр. 2а(1). **23.** *Cerebropollenites mesozoicus* Nilsson, зр. 1а(1). **24.** *Cerebropollenites macroverrucosus* Schulz, зр. 1а(1). **25.** *Perinopollenites elatoides* Coup., зр. 5а(1). **26.** *Araucariacites australis* Cookson, зр. 3(2).

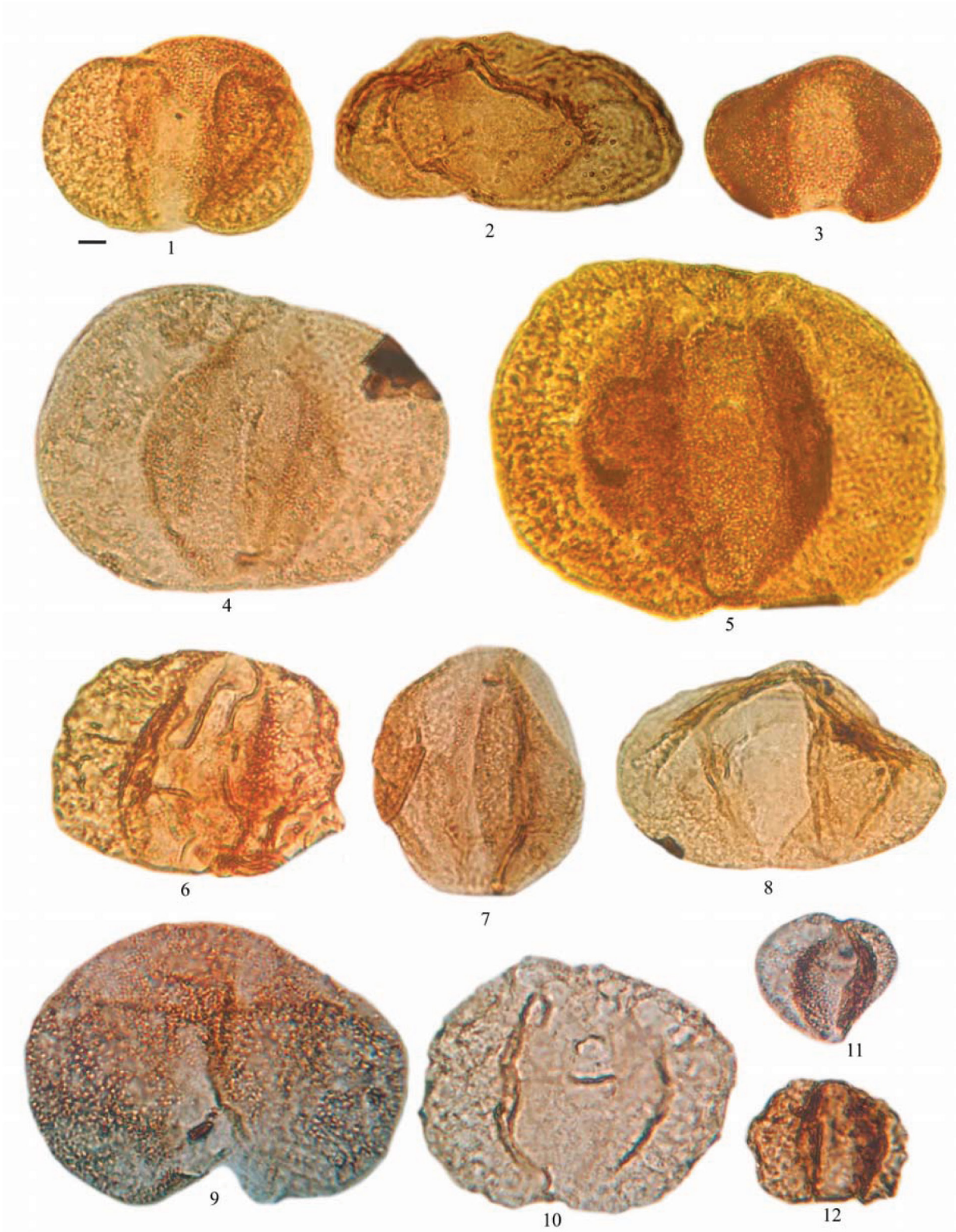

Рис. 7. Мішковий пилок голонасінних з відкладів кам'янської світи північно-західної окраїни Донбасу. Шкала – 10 мікрон /
Fig. 7. Gymnosperm pollen (saccate) from the deposits of the Kamianska Formation of the northwestern outskirts of Donbas. Scale bar – 10 microns.
1. *Pseudopiceae variabiliformis* (Mal.) Bolch., зр. 3(2). **2**. *Piceapollenites* sp., зр. 0(2). **3**. *Piceapollenites* sp., зр. 2(2). **4**. *Paleopicea* sp., pp. 1(в)1. **5**. *Pseudopiceae magnifica* Bolch., зр. 3(2). **6**. *Alisporites australis* de Jersey, зр. 3 (kerogen). **7**. *Dipterella oblatinoides* Mal., зр. 1(в)1. **8**. *Alisporites similis* (Balme) Dett., зр. 1(в)1. **9**. *Piceaepollenites exilioides* Bolch. (Petrosjanz), зр. 3 (kerogen). **10**. *Alisporites* sp., зр. 3(1). **11**. *Piceites podocarporoides* Bolch., зр. 5а(1). **12**. *Alisporites parvus* de Jersey, зр. 3(1).

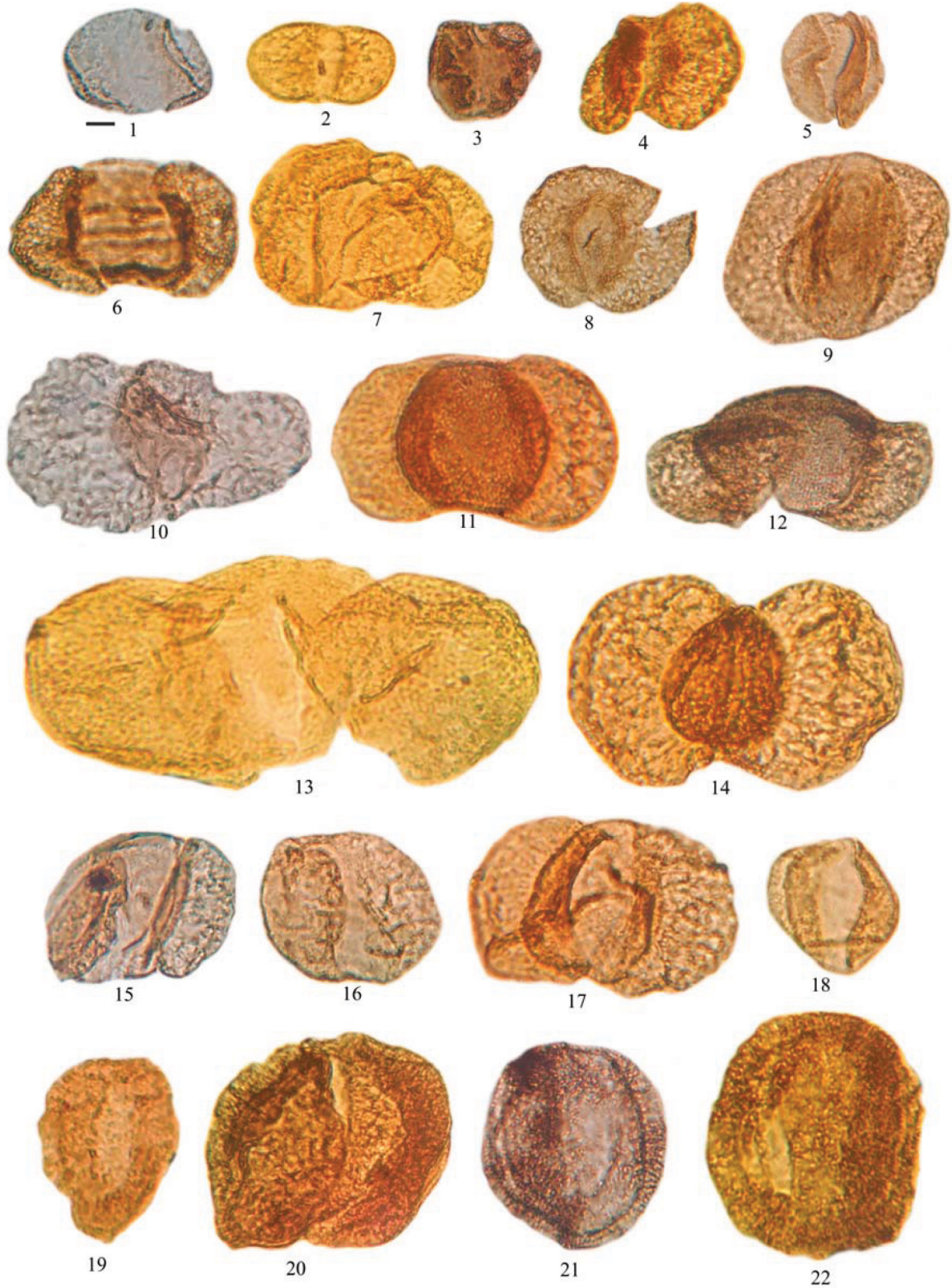

Рис. 8. Мішковий пилок голонасінних з відкладів кам'янської світи північно-західної окраїни Донбасу. Шкала – 10 мікрон /
Fig. 8. Gymnosperms pollen (saccate) from the deposits of the Kamianska Formation of the northwestern outskirts of Donbas. Scale bar – 10 microns.
1. *Vitreisporites* sp., зр. 5а(1). **2**. *Vitreisporites pallidus* (Reissinger) Nilsson; Srivastava, зр. 3(1). **3**. *Pinus divulgata* Bolch., зр. 3(1). **4**. *Podocarpidites major* Coup., зр. 5а(2). **5**. *Pseudopinus* sp., зр. 5а(1). **6**. *Costatipollenites ucrainicus* Sem., зр. 3(1). **7**. *Chordasporites australiensis* de Jersey, зр. 5а(1). **8**. *Chordasporites australiensis* de Jersey, зр. 3(1). **9**. *Protopinus subluteus* Bolch., зр. 1(в)1. **10**. *Podocarpidites verrucosus* Volkheimer, зр. 1(в)1. **11**. *Podocarpidites* sp., зр. 2а(2). **12**. *Podocarpidites* sp., зр. 1(в)1. **13**. *Podocarpidites* sp., зр. 3 (kerogen). **14**. *Podocarpus proxima* Bolch., зр. 3(2). **15**. *Pinuspollenites* sp., зр. 1а(1). **16**. *Pinuspollenites* sp., зр. 3(1). **17**. *Pinuspollenites* sp., зр. 3(1). **18**. *Protopinus* sp., зр. 3(1). **19**. *Phyllocladidites* cf. *ovatus* Takahashi, зр. 5а(1). **20**. *Parvisaccites* sp., зр. 1а(1). **21**. *Quadraeculina anellaeformis* Mal. emend. Iijina., зр. 1а(1). **22**. *Quadraeculina limbata* Mal., зр. 3 (kerogen).

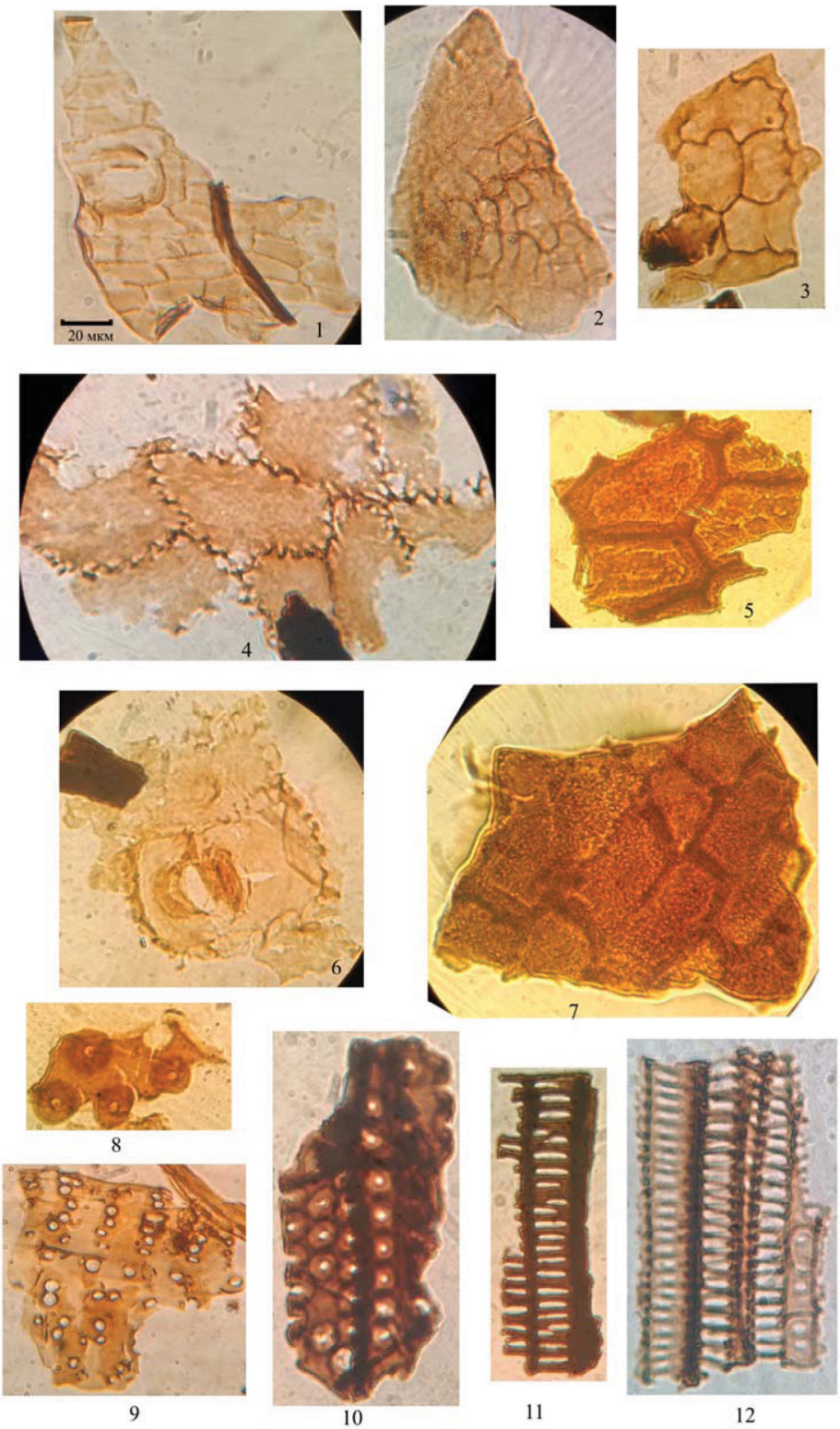

Рис. 9. Дисперсні кутикули та трахеїди з відкладів кам'янської світи північно-західної окраїни Донбасу /
Fig. 9. Dispersed cuticles and tracheids from the deposits of the Kamianska Formation of the northwestern outskirts of Donbas.
1. cf. *Solenites* cuticle, абаксіальна кутикула з одним устєм, зр.2а(1), верхній бат. **2.** *Karkenia mongolica* Krassil., абаксіальна кутикула. зр.2а(1), верхній бат. **3.** cf. *Marskea jurassica* (Florin) - conifer cuticle, адаксіальна кутикула, зр.1b(1), верхній бат. **4.** Bennettitalean кутикула з підкріпленими антиклінальними клітинними стінками (cuticle with buttressed anticlinal cell walls), зр.1а(1), верхній бат. **5.** Conifer cuticle (similar to *Brachyphyllum* and *Pagiophyllum* spp.), адаксіальна кутикула, зр. 3(1) середній бат. **6.** Bennettitalean cuticle with paracytic stomate, абаксіальна кутикула, що містить устєвий апарат, зр.1а(1), верхній бат. **7.** Адаксіальна кутикула хвойних (conifer cuticle, similar to *Pagiophyllum* spp.), зр.1а(2), верхній бат. **8.** Неприлягаючі облямовані ямки на фрагменті трахеїди (non-abutting bordered pits on a tracheid fragment), зр. 1в(1), верхній бат. **9.** Фрагменти трахеїд з простим круговим перехресним ямуванням (tracheid fragments with simple circular cross-field pitting), зр. 2(1), середній бат. **10.** Multiseriate contiguous bordered pits on tracheid fragments (multiseriate contiguous bordered pits on tracheid fragments), зр. 2(2), середній бат. **11.** Вузька скаляріформна ямка на можливій трахеїді папороті або плауна (narrow scalariform pitting on possible fern or lycopsid tracheid), зр. 0(1), середній бат. **12.** Широкі скаляріподібні та прилеглі односерійні облямовані ямки на можливих трахеїдах первинної ксилеми голонасінних (broad scalariform and adjacent uniseriate bordered pitting on possible gymnosperm primary xylem tracheids), зр. 0(1), середній бат./

Середня швидкість осадконакопичення протягом пізнього бату досить висока та складає до 12 см/тис. років, що відповідає швидкості накопичення сучасних алювіальних відкладів.

Висновки

Вік кам'янської світи – середній-пізній бат, обґрунтований та підтверджений макрофлорами та даними палінолоічного аналізу, також стратиграфічним положенням у розрізі.

У макрофлористичному та мезофлоральному (кутикула) комплексах кам'янської світи переважають папороті але також містить набір сфенопсидів (*Neocalamites*), беннетитових (*Ptilophyllum*), гінкгових (*Ginkgodium*), хвойних рослин (*Pagiophyllum*) та деякі рештки голонасінних рослин невизначеної спорідненості (наприклад, *Taeniopteris* та коріння). Склад флори відповідає типовому європейському флористичному комплексу середньої юри та вказує на розвиток вологої низинної рослинності, пов'язаної з дельтовими та алювіальними середовищами. Водночас, зростання кількості хвойних залишків у верхній частині формації свідчить про поступові зміни навколишнього середовища та клімату в бік більш посушливих умов.

У складі спорового комплексу кам'янської світи домінують трилетні спори, представлені формами, близькими до родів *Cyathidites, Osmundacidites* та *Gleicheniidites*. Їх значна частка свідчить про широке поширення вологолюбної папоротевої рослинності в умовах осадконакопичення. Пилковий комплекс представлений переважно голонасінними, зокрема таксонами, пов'язаними з родинами Cupressaceae, Cheirolepidiaceae та Araucariaceae. Наявність пилку типу *Classopollis, Perinopollenites* та *Araucariacites* вказує на розвиток хвойних угруповань, також адаптованих до відносно більш сухих умов.

Важливою особливістю є зміна співвідношення спор і пилку по розрізу: у нижній частині переважають спори, тоді як у верхній частині відзначається збільшення частки пилку голонасінних. Така тенденція може відображати поступову зміну палеоекологічних умов – від більш вологих до відносно посушливих.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гожик П.Ф., Семененко В.М., Маслун Н.В., Полєтаєв В.І., Іванік М.М., Міхницька Т.М., Веліканов В.Я., Мельничук В.Г., Константиненко Л.І., Кір'янов В.В., Цегельнюк П.Д., Котляр О.Ю., Берченко О.І., Вдовенко М.В., Шульга В.Ф., Немировська Т.І., Щеголев О.К., Бояріна Н.І., П'яткова Д.М., Плотнікова Л.Ф., Лещух Р.Й., Жабіна Н.М., Шевчук О.А., Якушин Л.М., Анікеєва О.В., Веклич О.Д., Приходько М.Г., Тузяк Я.М., Матлай Л.М., Доротяк Ю.Б., Шайнога І.В., Клименко Ю.В., Гоцанюк Г.І. (2013). Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України. Стратиграфія верхнього протерозою, палеозою та мезозою України. ІГН НАН України. Логос. Київ, 1, 637. ISBN: 978-966-171-789-2
2. Канский Н.Е., Макридин В.П., Стерлин Б.П. (1958). Фации и палеогеография юрских отложений северо-западных окраин Донецкого складчатого сооружения. Зап. геол. ф-та Харьковского ун-та. 13, 123-150.
3. Лунгерсгаузен Л.Ф. (1942). Байосские и батские отложения Донецкого кряжа. ДАН СССР, нов. сер, XXXIV, 6, 186-189.
4. Лунгерсгаузен Л.Ф. (1941). Новые данные по стратиграфии юры. В кн. Геологическое строение СССР. Донбасс. Геологическое описание. 234-243.
5. Матвєєв А., Паккі М., Шевчук О., Клевцов О. (2023). Стратиграфія юрської системи району села Кам'янка. Частина 1. Кожулинська світа. *Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, серія «Геологія. Географія. Екологія»*, (58). 59-72. https://doi.org/10.26565/2410-7360-2023-58-05
6. Матвєєв А., Шевчук О., Колосова І. (2024). Стратиграфія юрської системи району села Кам'янка. Частина 2. Черкаська світа. Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, серія «Геологія. Географія. Екологія», (60). 56-67. https://doi.org/10.26565/2410-7360-2024-60-04
7. Матвєєв А., Шевчук О. (2025). Стратиграфія юрської системи району села Кам'янка. Частина 3. Підлужна світа. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, серія «Геологія. Географія. Екологія»*, (62). 72-84. https://doi.org/10.26565/2410-7360-2025-62-05
8. Матвєєв А.В. (2023). Палеонтологічні колекції Харківського університету імені В.М. Каразіна, знищені внаслідок військових дій. Органічний світ докембрію та фанерозою: теоретичні та прикладні аспекти дослідження. Матеріали Міжнародної наукової конференції та XLI сесії Українського

REFERENCES

1. Stratigraphy of the Upper Proterozoic and Phanerozoic of Ukraine. Volume 1: Stratigraphy of the Upper Proterozoic, Paleozoic and Mesozoic of Ukraine. Chief editor P.F. Gozhik (2013). K., IGS NAS of Ukraine, Logos, 638. ISBN: 978-966-171-789-2 [in Ukrainian]
2. Kansky N.E., Makridin V.P., Sterlin B.P. (1958). Facies and paleogeography of the Jurassic sediments of the north-western outskirts of the Donetsk fold structure. Notes of the Faculty of Geology of Kharkiv University, 13. 123-150.
3. Lungershausen L.F. (1942). Bajocian and Bathonian deposits of the Donetsk Ridge. RAS USSR, New series, XXXIV, 6, 186-189.
4. Lungershausen L.F. (1941). New data on Jurassic stratigraphy. In the book Geological structure of the USSR. Donbass. Geological description, 234-243.
5. Matveev A., Pakky M., Shevchuk O. ect (2023). Jurassic system stratigraphy at the Kamianka village. Part 1. The Kozhulinska formation. *Visnvk of V.N. Karazin Kharkiv National University, series Geology. Geography. Ecology*, (58), 59-72. https://doi.org/10.26565/2410-7360-2023-58-05 [in Ukrainian]
6. Matveev A., Shevchuk O., Kolosova I. ect (2024). Jurassic system stratigraphy at the Kamianka village. Part 2. The Cherkaska formation. *Visnvk of V.N. Karazin Kharkiv National University, series Geology. Geography. Ecology*, (60). 56-67 https://doi.org/10.26565/2410-7360-2024-60-04 [in Ukrainian]
7. Matveev A., Shevchuk O. (2025). Jurassic system stratigraphy at the Kamianka village. Part 3. The Pidluzhna formation. *Visnvk of V.N. Karazin Kharkiv National University, series Geology. Geography. Ecology*, (62). 72-84 https://doi.org/10.26565/2410-7360-2025-62-05 [in Ukrainian]
8. Matveev A.V. (2023). Paleontological collections of the V.N. Karazin's Kharkiv University, depleted as a result of military actions. Organic light in the Precambrian and Phanerozoic: theoretical and applied aspects of research. Materials of the International Scientific Conference and XLI Session of the

палеонтологічного товариства Національної академії наук України. Київ. 12-13.
9. Станіславський Ф.А. (1953). Верхньотріасова та юрська флора Великого Донбасу. Геол. Журнал, 13. 59–65.
10. Станиславский Ф.А. (1957). Ископаемая флора батско-келловейских отложений Донецкого бассейна и Днепровско-Донецкой впадины. Издательство АН СССР, Киев, 128.
11. Станіславський Ф.А. (1964). Про вік відкладів з рослинними рештками на границі між середньою та верхньою юрою Великого Донбасу. Геол. Журнал, 24. 101–104.
12. Стратиграфія УРСР. Т. VIII Юра. (1969) Київ, Наук. думка. 219.
13. Усенко И.С., Ямниченко И.М. (1952). Юрские туфогенные породы северо-западного продолжения Донбасса. Геологічний журнал. 12, 2. 48-50.
14. Шевчук О.А. (2013). Дисперсні кутикули з юрських відкладів Українського щита та Дніпровсько-Донецької западини. *Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України*, 6, 2, Електронний ресурс. 31-36.
15. Шевчук О.А. (2015). Трахеїди з юрських відкладів України. *Доповіді Національної Академії наук України*. Київ. 7. 105-109. https://doi.org/10.15407/dopovidi2015.07.105
16. Шевчук О.А. (2016). Біостратиграфія середньої юри центральної та східної частини платформної України. *Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, серія «Геологія. Географія. Екологія»*, 45. 86-99 https://periodicals.karazin.ua/geoeco/article/view/8216
17. Шевчук О.А. (2020). Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора геологічних наук «Стратиграфія середньої юри – крейди України за мікрофосиліями». Інститут геологічних наук Національна Академія Наук України. Київ. 44 https://igs-nas.org.ua/images/geology/specradi/D.26.126.02/shevchuk/avtoref_shevchuk.pdf
18. Koppelhus E.B. & Batten D.J. (1996). Application of a palynomorph zonation to a series of short borehole sections: Lower to Middle Jurassic, Denmark. In book: Palynology: principles and applications. Chapter: 20C. Publisher: AASP Foundation. 2. 779-793. ISBN 9-931871-03-4
19. Shevchuk O.A., Boyarina N., Sukhov O., Shevchuk O.I., Vajda V., Mcloughlin S. (2024). The palaeobotanical heritage of Ukraine and its endangered status following to the Russian military invasion. *Review of Palaeobotany and Palynology*. 331. https://doi.org/10.1016/j.revpalbo.2024.105201
20. Shevchuk O.A., Slater S.M., Vajda V. (2018) Palynology of Jurassic (Bathonian) sediments of Donbas, northeast Ukraine. *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments*. 98, 1, 153–164. https://doi.org/10.1007/s12549-017-0310-3
21. Sirenko O.A., Shevchuk O.A. (2021) Levels of changes in the genus Pinus Linné in the composition of Mesozoic and Cenozoic flora and vegetation as an additional criterion for the division of sediments by the Mesozoic and Cenozoic of Ukraine. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*. 30(4). 741-753. https://doi.org/10.15421/112168
22. Slater S.M. and Wellman C.H. (2016) Middle Jurassic vegetation dynamics based on quantitative analysis of spore/pollen assemblages from the Ravenscar Group, North Yorkshire, UK. *Palaeontology*, 59. 305-328. https://doi.org/10.1111/pala.12229
23. Vajda V. (2001) Aalenian to Cenomanian palynofloras of SW Scania, Sweden. Acta Paleontologica Polonica. 46, 403–426.
24. Vajda V., Wigforss-Lange J. (2009) Onshore Jurassic of Scandinavia and related areas. *GFF*. 131, 5–23.

Ukrainian Paleontological Partnership of the National Academy of Sciences of Ukraine. Kyiv. 12-13.
9. Stanislavsky F.A. (1953). Upper Triassic and Jurassic flora of the Great Donbass. Geol. Journal, 13. 59–65.
10. Stanislavsky, F.A. (1957). Fossil Flora of the Bathonian–Callovian Deposits of the Donets Basin and the Dnieper–Donets Depression. Publishing House of the USSR Academy of Sciences, Kyiv, 128.
11. Stanislavsky F.A. (1964). About the age of deposits with tall lattices on the border between the middle and upper Jurassic of the Great Donbass. Geol. Journal, 24. 101–104.
12. Stratigraphy of the Ukrainian SSR. T. VIII Jurassic (1969). Kyiv, Nauk. dumka, 219. [in Ukrainian]
13. Usenko, I.S., & Yamnichenko, I.M. (1952). Jurassic Tuffaceous Rocks of the Northwestern Extension of the Donbas. Geological Journal, 12(2), 48–50.
14. Shevchuk O.A. (2013). Dispersed cuticles from Jurassic deposits of the Ukrainian Shield and the Dnipro-Donetsk Depression. *Collection of scientific papers of the Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine*, 6(2), Electronic resource. 31-36. [in Ukrainian]
15. Shevchuk O.A. (2015). Tracheids from the Jurassic deposits of Ukraine. *Reports of the National Academy of Sciences of Ukraine*. Kyiv, (7), 105-109. https://doi.org/10.15407/dopovidi2015.07.105 [in Ukrainian]
16. Shevchuk O.A. (2016). Biostratigraphy of the Middle Jurassic of the central and eastern part of platform Ukraine. *Visnyk of V.N. Karazin Kharkiv National University, series Geology. Geography. Ecology*, (45), 86-99. https://periodicals.karazin.ua/geoeco/article/view/8216 [in Ukrainian]
17. Shevchuk O.A. (2020). Dissertation abstract for obtaining the scientific degree of Doctor of Geological Sciences "Stratigraphy from Middle Jurassic to Cretaceous of Ukraine according to microfossils". Specialty 04.00.01. – general and regional geology. Field of knowledge: 103 -Earth Sciences. Institute of Geological Sciences, National Academy of Sciences of Ukraine. Kyiv. 44. https://igs-nas.org.ua/images/geology/specradi/D.26.126.02/shevchuk/avtoref_shevchuk.pdf [in Ukrainian]
18. Koppelhus E.B. & Batten D.J. (1996). Application of a palynomorph zonation to a series of short borehole sections: Lower to Middle Jurassic, Denmark. In book: Palynology: principles and applications. Chapter: 20C. Publisher: AASP Foundation. 2. 779-793. ISBN 9-931871-03-4
19. Shevchuk O.A., Boyarina N., Sukhov O., Shevchuk O.I., Vajda V., Mcloughlin S. (2024) The palaeobotanical heritage of Ukraine and its endangered status following to the Russian military invasion. *Review of Palaeobotany and Palynology*. 331. https://doi.org/10.1016/j.revpalbo.2024.105201
20. Shevchuk O.A., Slater S.M., Vajda V. (2018) Palynology of Jurassic (Bathonian) sediments of Donbas, northeast Ukraine. *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments*. 98, 1, 153–164. https://doi.org/10.1007/s12549-017-0310-3
21. Sirenko O.A., Shevchuk O.A. (2021) Levels of changes in the genus Pinus Linné in the composition of Mesozoic and Cenozoic flora and vegetation as an additional criterion for the division of sediments by the Mesozoic and Cenozoic of Ukraine. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*. 30(4). 741-753. https://doi.org/10.15421/112168
22. Slater S.M. and Wellman C.H. (2016) Middle Jurassic vegetation dynamics based on quantitative analysis of spore/pollen assemblages from the Ravenscar Group, North Yorkshire, UK. *Palaeontology*, 59. 305-328. https://doi.org/10.1111/pala.12229
23. Vajda V. (2001) Aalenian to Cenomanian palynofloras of SW Scania, Sweden. Acta Paleontologica Polonica. 46, 403–426.
24. Vajda V., Wigforss-Lange J. (2009) Onshore Jurassic of Scandinavia and related areas. *GFF*. 131, 5–23.

Внесок авторів: всі автори зробили рівний внесок у цю роботу.
Конфлікт інтересів: автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів.
Декларація про використання генеративного штучного інтелекту: автори підтверджують, що під час підготовки рукопису не використовувалися інструменти штучного інтелекту.

Authors Contribution: All authors have contributed equally to this work
Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest

Declaration of use of generative artificial intelligence: The authors confirm that no AI tools were used during the preparation of the manuscript.

Jurassic system stratigraphy at the Kamianka village. Part 4. The Kamianska formation

Andriy Matveev[1], https://orcid.org/0000-0002-2600-6529, e-mail: matveev@karazin.ua
DSc (Geology), Associate Professor, Department of Fundamental and Applied Geology

Olena Shevchuk[2,3], https://orcid.org/0000-0001-7221-4540, e-mail: hshevchuk@ukr.net
DSc (Geology), Leading Researcher, Paleobiology Department

Vivi Vajda[2], https://orcid.org/0000-0003-2987-5559, e-mail: vivi.vajda@nrm.se
PhD, Professor, Head of Paleobiology Department

Stephen McLoughlin[2], https://orcid.org/0000-0001-6723-239X, e-mail: steve.mcloughlin@nrm.se
PhD, Professor, Paleobiology Department

[1] *V.N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine*
[2] *Swedish Museum of Natural History*
[3] *Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine*

ABSTRACT

Introduction. This study focuses on the Jurassic Kamianska Formation of northwestern Donbas, eastern Ukraine and is part of a series of publications concerning Jurassic stratigraphy in the vicinity of the village of Kamianka. The study is especially important because as we here document several classical outcrops containing rich macrofloral assemblages, localities that are in the risk of being damaged, inaccessible, or permanently destroyed due to ongoing military activities in the region.
Material and methods. The study is based on lithological observations and fossils collected from Middle Jurassic deposits of the northwestern Donbas. The focus of the study are the palynological asseblages including the palynoflora and the macroflora, combined with sedimentological data from outcrops. Palynological samples were processed using standard laboratory techniques, including acid maceration, sieving, and microscopic analysis.
Results and discussion. The investigated Bathonian deposits yield diverse palynological assemblages dominated by fern spores and gymnosperm pollen. The most common spores belong to the fern families Gleicheniaceae, Osmundaceae, and Cyatheaceae, whereas gymnosperm pollen is represented mainly by *Classopollis, Callialasporites, Perinopollenites,* and *Araucariacites*. The composition of the assemblages indicates that the plants producing these pollen and spores grew in a humid warm-temperate environment. Increased abundance in the upper part of the section of *Classopollis*, produced by the drought-adapted Cheirolepids, suggests gradual climatic drying during the late Bathonian.
Lithology. The Bathonian deposits are composed predominantly of alternating sandstones, siltstones, carbonaceous claystones . The lower part is sandy, whereas the upper part is mainly clayey with coal lenses, fossil wood, and volcanogenic material. Sedimentary structures indicate deposition within fluvial, deltaic, lagoonal, and marginal-marine environments.
Stratigraphy. Integrated paleobotanical and palynological data confirm the Bathonian age of the Kamianska Formation. The investigated palynological assemblages correlate well with coeval assemblages from Scandinavia and other European regions, particularly with the Callialasporites–Perinopollenites palynozone.
Conclusion. The Kamianska Formation represents an important middle–upper Bathonian unit, located in the northwestern Donbas, Ukraina. The dating of the succession is based on integrated lithological, macrofloral, and palynological analyses documenting a gradual paleoenvironmental changes from humid to relatively drier conditions during time of the sediment accumulation. The late Bathonian macroflora is dominated by ferns and Bennettites accompanied by horsetails, ginkgophytes, and conifers, reflecting vegetation typical of the Middle Jurassic European floral province. The palynological assemblages demonstrate strong similarities with coeval European floras and provide an important basis for regional Jurassic stratigraphic correlations and paleoenvironmental reconstructions.

ARTICLE INFO

Manuscript received
3 April 2026

Revised manuscript received
20 May 2026

Manuscript accepted
25 May 2026

Available online
30 May 2026

Keywords:

fossils, palynological data, macroflora, stratigraphy, Jurassic, Bathonian, Kamianska Formation, lithology, North-Western Donbas, Ukraine.

In cites: Matveev Andriy, Shevchuk Olena, Vajda Vivi, McLoughlin Stephen (2026). Jurassic system stratigraphy at the Kamianka village. Part 4. The Kamianska formation. *Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University, Series Geology. Geography. Ecology*, (64), 78–94. https://doi.org/10.26565/2410-7360-2026-64-06 [In Ukrainian]