

УДК 561+551.735(477) DOI: doi.org/10.30970/pal.54.04

## ПАЛІНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВУГІЛЬНОГО ПЛАСТА $n_8$ ШАХТИ ЧЕРВОНОГРАДСЬКА–1 ЛЬВІВСЬКО-ВОЛИНСЬКОГО БАСЕЙНУ

Антоніна Іваніна<sup>1</sup>, Євгенія Генералова<sup>2</sup>, Антон Генералов<sup>3</sup>

Львівський національний університет імені Івана Франка,  
вул. Грушевського, 4, Львів, Україна, 79005

<sup>1</sup>antonina.ivanina@lnu.edu.ua; <sup>2</sup>jane.gener.pay@gmail.com; <sup>3</sup>ant.gen.master@gmail.com

З огляду на удосконалення методологічних засад використання палінології у стратиграфії, появу оновленої класифікації спор і пилку деталізовано палінологічну характеристику вугілля пласта  $n_8$  шахти Червоноградська – 1 Львівсько-Волинського басейну. В структурі паліноспектрів виділено категорії таксонів: за кількісними співвідношеннями - доміанти, субдомінанти, рідкісні; за характером поширення у розрізі - транзитні, характерні та керівні. За палінологічними даними уточнено стратиграфічне положення вугільного пласта  $n_8$ . За складом керівних таксонів (а це спори: *Diclyotriletes bireticulatus* (Ibr.) Pot. et Kr., *Radiizonates aligerens* Knox, *Raistrickia fulva* Art., *Alatisporites pustulatus* Ibr., *Cirratriradites saturni* (Ibr.) S., W. et B., *Punctatosporites minutus* Ibr.; та пилки *Florinites similis* Kos., *Platysaccus* Pot. et Kl., *Wilsonia vesicata* Kos.) відносний вік вугілля пласта  $n_8$  шахти Червоноградська–1 і відповідно верхньої частини бужанської світи – башкир, пенсильваній.

**Ключові слова:** палінологія, спори і пилка, вугільний пласт  $n_8$ , бужанська світа, шахта Червоноградська–1, Львівсько-Волинський басейн.

Вугільний пласт  $n_8$  належить до головних промислових пластів Львівсько-Волинського басейну (ЛВБ) і розробляється шахтами Нововолинського і Червоноградського геолого-промислових районів. Залягає у верхній частині (товщиною 279 м) бужанської світи, яка вирізняється у геологічному розрізі всієї товщі карбону басейну найбільшою вугленасиченістю – до її верхньої частини приурочені головні промислові вугільні пласти басейну. Нижню межу бужанської світи проводять по підшві вапняку  $N_3$ , або в разі його відсутності в покрівлі пачки аргілітів лишнянської світи. Верхня межа бужанської світи визначена у підшві вапняку  $B_1$ , який витриманий на всій площі басейну.

Глобальну (або міжнародну) стратиграфічну шкалу кам'яновугільної системи побудовано найскладніше. На відміну від інших систем, вона складена двома підсистемами – міссісіпієм і пенсильванієм, які поділені на відділи (нижній, середній, верхній) і глобальні яруси. Сьогодні однозначно визначено так звану серединну межу – між підсистемами, яку проводять по підшві башкирського ярусу (чи чокерського регіоярусу Західної Європи) пенсильванської підсистеми за появою конодонтів *Declinognathodus noduliferus*, форамініфер зони ***Plectostaffella bogdanovkensis*** і амоноїдей зони

**Homoceras/Hudsonoceras** [19] (раніше її проводили по підшві гоніатитової зони **Reticuloceras**).

Стратиграфічне положення і вік бужанської світи (відповідно, вугільного пласта  $n_8$ ) дотепер є дискусійними. Спочатку світу відносили до намюрського ярусу нижнього карбону – аналога намюра В Західної Європи [2], пізніше, в 70–90-х роках ХХ ст. [1, 9, та ін.] її вік визначено як ранньонамюрський (намюр А). Згідно з Кореляційною стратиграфічною схемою кам'яновугільних відкладів західних областей України 1993 р. [8] бужанську світу зачислено до верхнього серпухова–нижнього башкиру. Шульга В. Ф. і Здановські А. [14, 15] на основі кореляції розрізів карбону Львівсько-Волинського (Україна) і Люблінського (Польща) басейнів, а також вивчення розподілу у них фауни амонідей запропонували проводити межу між серпуховським і башкирським ярусами у покрівлі аргілітів горизонту **Posidonia I**, розміщеного на вапняку  $N_3$ , і відносити бужанську світу до нижнього башкиру карбону.

За палінологічними даними [5, 17], відклади бужанської світи різновікові. Її нижню частину в інтервалі між вапняком  $N_3$  і вугільним пластом  $n_7$  зачислено до серпуховського ярусу міссісіпію, вона є віковим аналогом верхньої частини стешевського, протвинського, нижньої частини запалтюбинського горизонтів регіональної шкали Східноєвропейської платформи (СЄП), чи, можливо, верхньої частини пендлейського і нижньої частини арнсберзького регіоярусів намюру А Західної Європи. Вік верхньої пачки (між вугільним пластом  $n_7$  і вапняком  $B_1$ ) – ранньобашкирський (пенсільваній). За палінологічними даними, вона відповідає нижній частині краснополянського горизонту регіональної шкали СЄП, і, можливо, нижній частині кіндерсгутського регіоярусу намюру В Західної Європи.

Детальне вивчення палінології вугільного пласта  $n_8$  дасть змогу вирішити проблемні питання стратиграфії і чіткіше визначити стратиграфічне положення вмісних порід.

Розріз вугільного пласта  $n_8$  шахти Червоноградська-1 [12] товщиною 150 см складної будови: унизу є прошарок гумусового вугілля (товщиною 80 см), вище залягають породні прошарки (сапропелітовий аргіліт і аргіліт загальною товщиною близько 48 см), а у верхній частині домінує сапропелітове вугілля (18 см). Вмісні породи представлені у підшві аргілітами, у покрівлі – пісковиками. Відносна глибина залягання пласта становить близько 660 м.

Найсуттєвішою ознакою вугленосних формацій є значний вміст дисперсної рослинної органіки, однак у вугленосних пластах ЛВБ палінологічним методом її вивчали мало. Одну з перших праць – Хмарського Н. З. і Тетерюка В. К. [13] - присвячено загальній палінологічній характеристиці вугільних пластів ЛВБ. Шварцман О. Г. наприкінці 80-х років ХХ ст. [11] вивчала спорово-пилковий склад вугілля для його пошарової стратифікації та відновлення палеорослинності за міоспорами, материнську прив'язку яких на той час було виявлено. Для визначення відносного віку вугілля пласта  $n_8$  ЛВБ палінологічні дані не використовували.

Ми на підставі нового системного підходу до вивчення дисперсної органіки [3, 4] провели аналіз і ревізію попередніх палінологічних даних, виділили категорії паліноморф за кількісними і якісними параметрами, уточнили діапазони поширення керівних і характерних таксонів, конкретизували палінологічну характеристику вугільного пласта, повторно палінологічно вивчили розріз вугільного пласта  $n_8$  з метою уточнення його стратиграфічного положення. Зразки для дослідження люб'язно надано О. Г. Шварцман.

Перегляд препаратів виконували на біологічному мікроскопі «Axiolab» за збільшення у 200 - 600 разів і супроводжували фотографуванням мацерату загалом та окремих родів і видів міоспор фотоапаратом «Olympus». Для отримання палінологічної характеристики кожного зразка фіксували: видовий і родовий склад таксонів; загальну кількість і вміст окремих родів і видів; ступінь насиченості мацерату дисперсною органікою та співвідношення паліноморф різних рослинних угруповань. Для визначення загальної кількості міоспор, а також вмісту окремих родів і видів, застосували статистичний метод підрахунку екземплярів і визначення вмісту у відсотках. Підрахунок форм вели з одного скла до 200 екземплярів. За кількісними співвідношеннями виділяли таксони-домінанти (вміст в палінокомплексах понад 20 %); субдомінанти (5 - 20 %); рідкісні (до 5 %). Використання кількісних показників, частоти знаходження найбільш характерних родів і видів дає змогу отримати одну з головних ознак фізико-географічних умов минулого – співвідношення таксонів головних рослинних груп. За характером поширення у розрізі вугленосної формації виділяли: транзитні таксони - з широким стратиграфічним діапазоном (їх можна використовувати лише для загальної характеристики стратиграфічних підрозділів); характерні (з вузьким поширенням - у межах двох - трьох суміжних стратонів, які є масовими в межах конкретного підрозділу); і керівні - форми з вузьким (в межах одного стратону) стратиграфічним поширенням [4, 7].

Палінологічно схарактеризовано 42 постійні препарати з розрізу пласта шахти Червоноградська – 1. Усі проби насичені ліптинітовою і гумусовою речовиною, а кількість спор і пилку загалом становила понад 150 - 200 екземплярів на один препарат. Крім того, траплялося багато уривків трахеїд і кутикул. У гумусі домінували уламки вітриніту.

Паліноспектри характеризуються домінуванням спор (99 %) над пилком (1 %). Загалом з розрізу вугільного пласта  $n_8$  визначено 48 родів міоспор і 6 родів пилку (рис. 1).

Пилок репрезентований родами *Potonieisporites* Bharad., *Wilsonia* Kos., *Remysporites* Butt. et Will. (голонасінні), *Platysaccus* Pot. et Kl. (хвойні), *Florinites* S., Wet B. (кордаїти) і *Schulzospora* Kos. (птеридосперми).

У структурі спектрів за кількістю родів значно переважають рідкісні форми, серед яких визначено 42 роди; до субдомінантів зачислено 10 родів; до домінантів – два (рис. 2). В загальному підсумку за процентним вмістом переважають спори-домінанти (два роди становлять 90 % спектрів). Таксонів-субдомінант значно менше (10 родів - 8 %). Вміст рідкісних форм, незважаючи на значну кількість родів, невеликий – загалом вони займають 2 % спектрів (рис. 3).

У спектрах почергово домінують міоспори плауноподібних - роди *Lycospora* і *Densosporites*. У нижній частині першочергову роль відіграє *Densosporites*, далі, вище за розрізом, цей рід є субдомінантом, а паліноспектри майже цілком складені міоспорами роду *Lycospora*. У верхній частині гумусового вугілля переважають міоспори



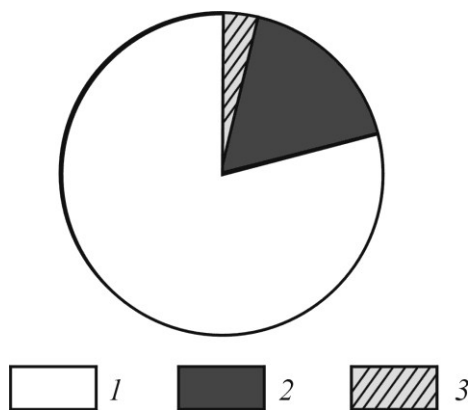


Рис. 2. Співвідношення кількості родів домінантів, субдомінантів і рідкісних форм у розрізі вугільного пласта  $n_8$  шахти Червоноградська-1:  
1 – рідкісні (42 таксони); 2 – субдомінанти (10); 3 – домінанти (два таксони)

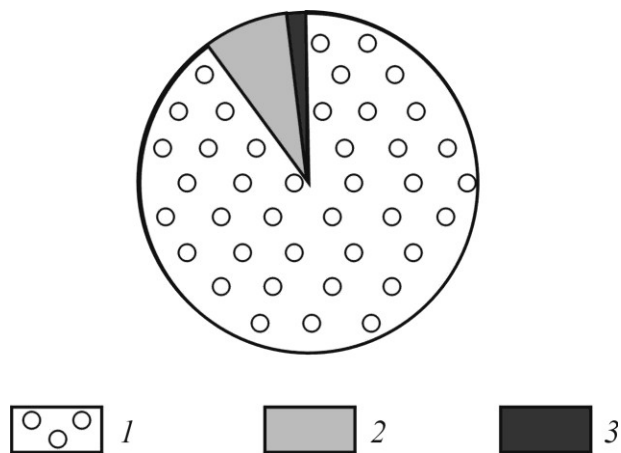


Рис. 3. Вміст домінантів, субдомінантів і рідкісних форм у розрізі вугільного пласта  $n_8$  шахти Червоноградська-1:  
1 – домінанти; 2 – субдомінанти; 3 – рідкісні

трав'янистих плауноподібних (*Densosporites*), а міоспори деревоподібних (роду *Lycospora*) займають підпорядковане значення. У складі сапропелітового вугілля домінантну позицію займає рід *Densosporites*, а в окремих частинах розрізу вміст обох родів спор є майже однаковий (рис. 1).

До субдомінантів зачислено десять родів міоспор, серед яких найпоширенішими є спори папоротей (роди *Leiotriletes*, *Granulatisporites*, *Lophotriletes*, *Convolutispora*,

*Acanthotriletes*). У кількісному відношенні найчисленнішими є міоспори селазгінел роду *Cingulizonates*, вони становлять від двох до 15 % спектрів. Крім того, трапляються міоспори членистостеблових родів *Calamospora* та *Vestispora*, а також міоспори *Secarisporites* та *Vallatisporites*. Нижня частина розрізу характеризується підвищеним вмістом (до 5–7 %) спор родів *Granulatisporites* і *Lophotriletes*, а в середній частині найчастіше трапляються *Convolutispora* і *Secarisporites*. Загалом, у всьому розрізі вугільного пласта для спор-субдомінантів характерне досить рівномірне поширення.

Більшість міоспор (42 роди і види) є рідкісними, у спектрах вони трапляються поодинокі. Серед них визначено: *Bellisporites nitidus* (Horst) Sulliv., *Raistrickia fulva* Art., *Callisporites nux* Butt. et Will., *Punctatisporites minutus* Ibr., *Anapiculatisporites* Pot. et Kr., *Diatomozonotriletes saetosus* (Hacq. et Barss) Hugh. et Playf., *Verrucosissporites* (Ibr.) Smith et Butt., *Apiculatisporis* (Ibr.) Pot. et Kr. emend. Oshurk., *Simonozonotriletes intortus* (Waltz) Pot. et Kr. та ін.

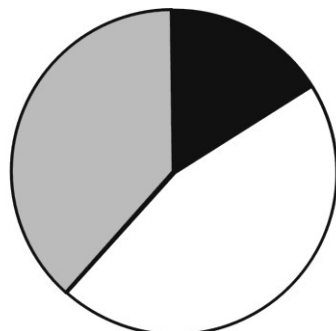
Аналізуючи вертикальний розподіл таксонів у пласті і порівнюючи особливості їхнього поширення у вугленосній формації ЛІВБ, зазначимо таке.

За кількістю родів перше місце посідають транзитні форми (поширені в межах усього розрізу карбону), серед яких визначено 26 родів; на другому - характерні (19 родів); 9 родів зачислено до керівних.

За вмістом у спектрах вугільного пласта домінують транзитні види (займають 95 % спектрів); характерні становлять 4 % спектрів; 1 % родів і видів віднесено до керівних (рис. 4, 5).

Роди *Lycospora* (S., W. et B.) Som., *Densosporites* (Berry) Butt. et al., *Cingulizonates* (Dyb. et Jach.) Butt., які кількісно домінують у спектрах, та *Granulatisporites* (Ibr.) Pot. et Kr., *Lophotriletes* Naum., *Convolutispora* Hoffm., Stapf. et Malloy, *Schulzospora* Kos., *Acanthotriletes* (Naum.) Pot. et Kr., *Microreticulatisporites* (Knox) Bharad., *Calamospora* S., W. et B., *Anapiculatisporites* Pot. et Kr. emend. Oshurk., *Cyclogranisporites* Pot. et Kr., *Punctatisporites* (Ibr.) Pot. et Kr., *Trachytriletes* Naum. emend. Oshurk. та інші є транзитними і трапляються в усьому розрізі карбону як Західної, так і Східної Європи. До характерних зачислено 19 форм, серед них є: *Ahrensisporites guerickei* (Horst) Pot. et Kr., *Knoxisporites stephanephorus* Love, *Secarisporites lobatus* Nev., *Murospora irregularis* Alp., *Callisporites nux* Butt. et Will. Вони з'являються у пізньому візі, існують протягом серпухова. Підвищений вміст їх відмічений у відкладах пенсильванію. Міоспори *Vestispora lucida* Butt. et Will. та пілок *Florinites visendus* Ibr., *Potoniesporites novicus* Bharad., які досить постійно трапляються в розрізі вугільного пласта, з'являються в пізньому серпухові та є характерними для карбонових відкладів Донбасу та Західної Європи. Епізодично поодинокі трапляються міоспори, характерні для миссисіпію: *Diatomozonotriletes saetosus* (Hacq. et Barss) Hugh. et Playf., *Anapiculatisporites concinnus* Playf., *Potoniespores delicatus* Playf.

Постійними учасниками спектрів є керівні таксони. Це міоспори видів *Dictyotriletes bireticulatus* (Ibr.) Pot. et Kr., *Radiizonates aligerens* Knox, *Raistrickia fulva* Art., *Alatisporites pustulatus* Ibr., *Cirratiradites saturni* (Ibr.) S., W. et B., *Punctatosporites minutus* Ibr. та пілок *Florinites similis* Kos., *Platysaccus* Pot. et Kl., які є однозначно визначеними біомаркерами відкладів пенсильванію у розрізах карбону Донбасу та Західної Європи. Так, *Alatisporites pustulatus* Ibr. є характерним для вестфалу Німеччини [20], Англії [21], пенсильванію Північної Америки, середнього, верхнього карбону



Кількість родів керівних, характерних і транзитних таксонів у розрізі вугільного пласта  $n_8$  шахти Червоноградська-1: 1 – транзитні (26 форм); 2 – характерні (19); 3 – керівні (9 таксонів)

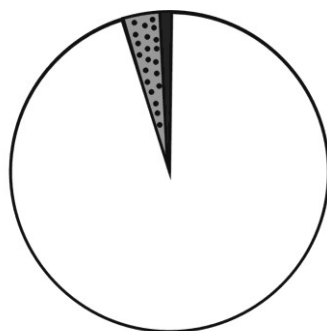


Рис. 5. Вміст (у відсотках) керівних, характерних і транзитних таксонів у розрізі вугільного пласта  $n_8$  шахти Червоноградська - 1  
1 – транзитні; 2 – характерні; 3 – керівні

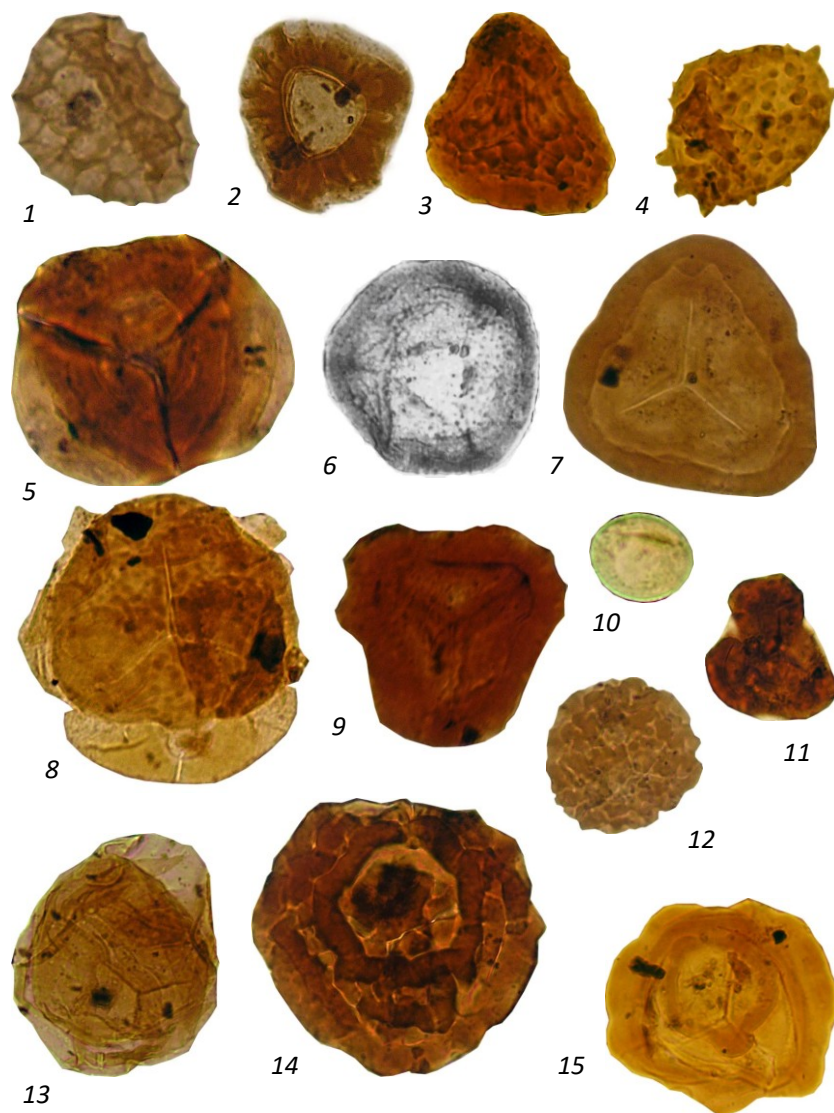


Рис. 6. Деякі керівні і характерні види з вугільного пласта  $n_8$  шахти Червоноградська-1. Усі форми збільшено в 600 разів:

1 - *Dictyotriletes bireticulatus* (Ibr.) Pot. et Kr.; 2 - *Radiizonates aligerens* Knox.; 3 - *Callisporites nux* Butt. et Will.; 4 - *Raistrickia fulva* Art.; 5 - *Cirratriradites saturni* (Ibr.) S., W. et B.; 6 - *Crassispora kosankei* (Pot. et Kr.) Bharad.; 7 - *Monilispora carnosa* (Knox) Jach.; 8 - *Alatisporites pustulatus* Ibr.; 9 - *Murospora irregularis* Alp.; 10 - *Punctatosporites minutus* Ibr.; 11 - *Ahrensisporites querickei* (Horst) Pot. et Kr.; 12 - *Secarisporites lobatus* Neves; 13 - *Vestispora lucida* Butt. et Will.; 14 - *Knoxisporites densoarcuratus* (Teteriuk) Ivanina; 15 - *Knoxisporites stephanephorus* Love



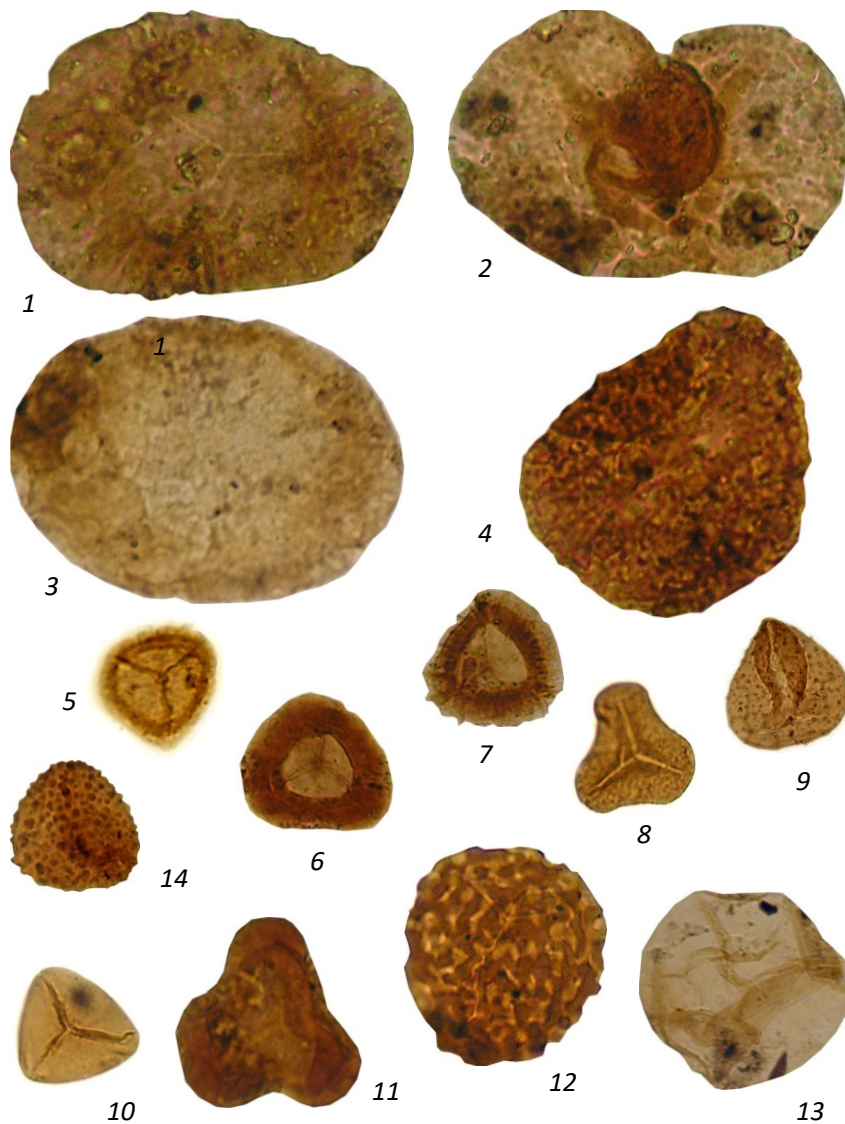


Рис. 7. Деякі міоспори з вугільного пласта  $n_8$  шахти Червоноградська - 1. Усі форми збільшено в 600 разів:  
1 - *Schulzospora campyloptera* Waltz; 2 - *Platysaccus* (Naumova) Pot. et Kl.; 3 - *Florinites visendus* Ibr.; 4 - *Wilsonia vesicata* Kos.; 5 - *Lycospora pusilla* (Ibr.) Som.; 6 - *Densosporites goniacanthus* (Waltz) Pot. et Kr.; 7 - *Cingulizonates bialatus* (Waltz) Smith et Butt.; 8 - *Granulatisporites granifer* Ibr.; 9 - *Acanthotriletes subintortus* Kedo; 10 - *Leiotriletes tumidus* Butt. et Will.; 11 - *Simonozonotriletes intortus* (Waltz) Pot. et Kr.; 12 - *Convolutispora* Hoffm., Stapl. et Malloy; 13 - *Calamospora microrugosa* (Ibr.) S., W. et B.; 14 - *Lophotriletes* Naum.

Донецького басейну [5, 10] тощо. Вид *Dictyotriletes bireticulatus* (I b r.) Pot. et Kr. трапляється у відкладах вестфалу А–В Німеччини (Рурський басейн) [20]; вестфалу А–С (нижня частина) Англії [21]; середнього карбону Донецького басейну [10]. *Raistrickia fulva* Art. описана вперше у розрізах карбону Туреччини та відома у Західній Європі з відкладів палінозони **FR** (*Raistrickia fulva*–*Reticulatisporites reticulates*), яку виділено в намури С [16], і до вестфалу А. Форма *Radiizonates aligerens* Кнох у розрізах Англії є лише у відкладах однойменної палінозони **RA** (*Radiizonates aligerens*), що визначена угорі вестфалу А. В інших регіонах Західної Європи (Польщі, Німеччини) її діапазон поширення більший – тут вона трапляється у спектрах вестфалу А і В. У Донбасі визначена у відкладах середнього карбону [10]. Вид *Cirratriradites saturni* (I b r.) S., W. et B. є типовим представником палінокомплексів намуру А–стефану В Західної Європи (палінозони **NC–SF**) [23]; вестфалу В Німеччини [20]; середнього карбону–пермі Донбасу [10]. Вид *Punctatosporites minutus* I b r. поширений у вестфалі А–пермі Західної Європи (палінозони **RA–DS** стандартної палінологічної шкали Західної Європи [16]); вестфалі Німеччини [18]; вестфалі А–Д Англії [28]; стефані Чехії; середньому–верхньому карбоні Донецького басейну [5, 10]; Дніпрово-Донецької западини [6]. Пилок *Florinites similis* Kos. і *Platysaccus* Pot. et Kl. є типовим представником вестфалу А–Д Англії [21] та середнього карбону Донецького басейну. Наявність цих видів у вугіллі пласта  $n_8$  свідчить про його середньокам'яновугільний вік.

Отже, в структурі паліноспектрів вугільного пласта визначено такі категорії таксонів: за процентним вмістом – доміанти, субдомінанти, рідкісні; за особливостями вертикального поширення – керівні, характерні, фонові. Загальний вміст спор-домінантів у паліноспектрах розрізу вугільного пласта становить понад 90 %, хоча кількісно переважає лише дві форми. Вміст субдомінантів – 8 %. Це 10 форм. Вміст рідкісних, які характеризуються різноманітністю родів і видів (42 таксони), – лише 2 %. 95 % спектрів становлять транзитні форми, кількість родів яких сягає 26; характерних таксонів – 4 % і 19 родів; керівних – 1 % і 9 родів.

За численними палінологічними даними, у структурі палінокомплексів розрізу вугільного пласта  $n_8$  шахти Червоноградська-1 є транзитні доміанти (95 %), характерні – міссісіпські форми з незначним вмістом (до 4 %) ; і керівні, типово башкирські форми. За складом керівних таксонів (а це спори: *Dictyotriletes bireticulatus* (I b r.) Pot. et Kr., *Radiizonates aligerens* Кнох, *Raistrickia fulva* Art., *Alatisporites pustulatus* I b r., *Cirratriradites saturni* (I b r.) S., W. et B., *Punctatosporites minutus* I b r., і пилок *Florinites similis* Kos., *Platysaccus* Pot. et Kl., *Wilsonia vesicata* Kos.) відносний вік вугілля пласта  $n_8$  шахти Червоноградська-1 і, відповідно, верхньої частини бужанської світи – башкирський ярус, пенсильваній, однак це потребує подальших досліджень вугільного пласта в межах басейну і підтвердження іншими методами.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бартошинская Е. С., Бык С. И., Муромцева А. А., Сывый М. Я. Угленосные формации карбона юго-западной окраины Восточно-Европейской платформы. Киев : Наук. думка, 1983. 172 с.
2. Бобровник Д. П., Болдирева Т. А., Шульга Л. П. та ін. Львівсько-Волинський кам'яновугільний басейн. Київ : Вид-во АН УРСР, 1968. 144 с.

3. Іваніна А., Гоник С. Умови формування вугільного пласта  $n_8$  шахти № 1 Нововолинська Львівсько-Волинського басейну за палінологічними даними // Вісник Львів. ун-ту. Серія геол. Вип. 24. 2010. С. 171–182.
4. Іваніна А. В. Новий підхід до вивчення палінологічних решток древніх осадових товщ // Геолого-геофізичні дослідження нафтогазоносних надр України. Львів : УкрДГРІ, 1997–1998. С. 129–135.
5. Иносова К. И., Крузина А. Х., Шварцман Е. Г. Атлас микроспор пыльцы верхнего карбона и нижней перми Донецкого бассейна. Москва : Недра, 1976. 176 с.
6. Иценко А. М. Спорowo-пыльцевой анализ нижнекаменноугольных отложений Днепровско-Донецкой впадины. Киев : Изд-во АН УССР, 1958. 187 с.
7. Лещух Р. Й., Іваніна А. В. Стратиграфія : навч.-метод. посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2002. 94 с.
8. Стратиграфические схемы фанерозойских образований Украины для геологических карт нового поколения. Київ, 1993.
9. Стратиграфія УРСР. Т. V. Карбон. Киев : Наук. думка, 1969. 412 с.
10. Тетерюк В. К. Микроспори среднего карбона Донецкого бассейна. Деп. ВИЭМС, No 142 мг. Д 84. 1984. 223 с.
11. Узіюк В. И., Забигайло В. Ю., Муромцева А. А. и др. Угленосные формации Львовско-Волынского бассейна и их промышленное значение // Отчет по НИР. Фонды ИГГГИ НАН Украины. Львов, 1990. 281 с.
12. Узіюк В. І., Узіюк Є. В. Умови формування, кореляція і синоніміка вугільного пласта  $n_8$  Львівсько-Волинського басейну // Геологія і геохімія горючих копалин. 2005. No 1. С. 36–49.
13. Хмарский Н. З., Тетерюк В. К. Спорowo-пыльцевые комплексы углей Львовско-Волынского бассейна и западной части Донбасса // Днепропетровский государственный университет. Научные записки. 1957. Т. 58. С. 53–62.
14. Шульга В. Ф. О возрасте основной промышленно-угленосной свиты (бужанской) Львовско-Волынского бассейна // Доповіді НАН України. 2001. № 12. С. 111–115.
15. Шульга В. Ф., Здановски А., Іваніна А. В. и др. Корреляция карбоновых угленосных формаций Львовско-Волынского и Люблинского бассейнов. Киев : Варта, 2007. 427 с.
16. Clayton G., Coquel R., Doubinger J. et al. Carboniferous miospores of Western Europe: illustration and zonation // Meded. Rijks Geol. Dienat. 1977. Vol. 29. P. 1–71.
17. Gonyk E., Ivanina A. Definition of the Mississippian–Pennsylvanian Boundary in the Lviv–Volyn Coal Basin (Western Ukraine), Based on Palynological Data // Springer Geology: STRATI 2013. First International Congress on Stratigraphy. At the Cutting Edge of Stratigraphy. Springer International Publishing: Switzerland, 2014. P. 1091–1094.
18. Ibrahim A. C. Sporenformen des Agirhorizontes des Ruhrreviers // Dissertation TH Berlin 1932. Konrad Trilsch. Wurzburg, 1933. 46 s.
19. Ogg G. J., Ogg G., Gradstein F. The Concise Geologic Time Scale. Cambridge University Press, 2008. 177 p.
20. Potonie R., Ibrahim A., Loose F. Sporenformen aus den Flozen Agir und Bismark des Ruhrgebietes. N. Jb. Min. usw. Beil. Abt. B. 1932. Bd. 67. S. 438–454.
21. Smith A. H. V., Butterworth M. A. Miospores in the coal seams of the Carboniferous of Great Britain // Spec. papers in paleontology. 1967. N 1. 324 p.

#### REFERENCES

1. Bartoshinskaya E. S., Byk S. I., Muromceva A. A., Syvyj M. YA. Uglenosnye formacii karbona yugo-zapadnoj ukrainy Vostochno-Evropskoj platformy. Kiev : Nauk. dumka, 1983. 172 s.
2. Bobrovnyk D. P., Boldyrieva T. A., Shulha L. P. ta in. Lvivsko-Volynskiy kam'ianovuhilnyi basein. Kyiv : Vyd-vo AN URSR, 1968. 144 s.

3. *Ivanina A., Honyk Ye.* Umovy formuvannia vuhilnoho plasta n8 shakhty № 1 Novovolynska Lvivsko-Volynskoho baseinu za palinologichnymy danymy // *Visnyk Lviv. un-tu. Serii heol.* 2010. Vyp. 24. S. 171–182.
4. *Ivanina A. V.* Novyi pidkhid do vyychennia palinologichnykh reshtok drevnikh osadochnykh tovshch // *Heoloho-heofizychni doslidzhennia naftohazonosnykh nadr Ukrainy.* Lviv : UkrDHRI, 1997–1998. S. 129–135.
5. *Inosova K. I., Kruzina A. H., Shvarcman E. G.* Atlas mikrospor pyl'cy verhnego karbona i nizhnej permi Doneckogo basejna. Moskva : Nedra, 1976. 176 s.
6. *Ishchenko A. M.* Sporovo-pyl'cevoj analiz nizhnekamenougol'nyh otlozhenij Dneprovsko-Doneckoj vpadiny. Kiev : Izd-vo AN USSR, 1958. 187 s.
7. *Leshchukh R. I., Ivanina A. V.* Stratyhrafiiia: navch.-metod. posibnyk. Lviv : Vydavnychiy tsentr LNU im. Ivana Franka, 2002. 94 s.
8. Stratigraficheskie skhemy fanerozojskikh obrazovaniy Ukrainy dlya geologicheskikh kart novogo pokoleniya. Kiev, 1993.
9. Stratyhrafiiia URSR. T. V. Karbon. Kyiv : Nauk. dumka, 1969. 412 s.
10. *Teteryuk V. K.* Mikrospory srednego karbona Doneckogo basejna. Dep. VIEMS, 1984. No 142. – D 84. 223 s.
11. *Uziyuk V. I., Zabigajlo V. YU., Muromceva A. A.* i dr. Uglenosnye formacii L'vovsko-Volynskogo bassejna i ih promyshlennoe znachenie // *Otchot po NIR. Fondy IGGGI NAN Ukrainy.* L'vov, 1990. 281 s.
12. *Uziyuk V. I., Uziyuk Ye. V.* Umovy formuvannia, koreliatsiia i sinonimika vuhilnoho plasta n8 Lvivsko-Volynskoho baseinu // *Heolohiia i heokhimiia horiuchykh kopalyn.* 2005.No 1. S. 36-49.
13. *Hmarskij N. Z., Teteryuk V. K.* Sporovo-pyl'cevy kompleksy uglej L'vovsko-Volynskogo bassejna i zapadnoj chasti Donbassa // *Dnepropetrovskij gosudarstvennyj universitet. Nauchnye zapiski.* 1957. T. 58. S. 53–62.
14. *Shul'ga V. F.* O vozraste osnovnoj promyshlenno-uglenosnoj svity (buzhanskoj) L'vovsko-Volynskogo bassejna // *Dopovidi NAN Ukrainy.* 2001. № 12. S. 111–115.
15. *Shul'ga V. F., Zdanovski A., Ivanina A. V.* i dr. Korrelyaciya karbonovyh uglenosnyh formacij L'vovsko-Volynskogo i Lyublynskogo bassejnov. Kiev : Varta, 2007. 427 s.
16. *Clayton G., Coquel R., Doubinger J.* et al. Carboniferous miospores of Western Europe: illustration and zonation // *Meded. Rijks Geol. Dienat.* 1977. Vol. 29. P. 1–71.
17. *Gonyk E., Ivanina A.* Definition of the Mississippian–Pennsylvanian Boundary in the Lviv–Volyn Coal Basin (Western Ukraine), Based on Palynological Data // *Springer Geology: STRATI 2013. First International Congress on Stratigraphy. At the Cutting Edge of Stratigraphy.* Springer International Publishing Switzerland, 2014. P. 1091-1094.
18. *Ibrahim A. C.* Sporenformen des Agirhorizontes des Ruhrreviers // *Dissertation TH Berlin 1932.* Konrad Trilsch. Wurzberg, 1933. 46 s.
19. *Ogg G. J., Ogg G., Gradstein F.* The Concise Geologic Time Scale. Cambridge University Press, 2008. 177 p.
20. *Potonie R., Ibrahim A., Loose F.* Sporenformen aus den Flozen Agir und Bismark des Ruhrgebietes // *N. Jb. Min. usw. Beil. Abt. B.* 1932. Bd. 67. S. 438–454.
21. *Smith A. H. V., Butterworth M. A.* Miospores in the coal seams of the Carboniferous of Great Britain // *Spec. papers in paleontology.* 1967. N 1. 324 p.

Стаття надійшла до редколегії 28.09.21

Прийнята до друку 08.03.22

**PALYNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF COAL SEAM  $n_8$   
OF MINE CHERVONOGRAD - 1 OF LVIV-VOLYN BASIN**

**Antonina Ivanina<sup>1</sup>, Yevhenia Heneralova<sup>2</sup>, Anton Heneralov<sup>3</sup>**

*Ivan Franko National University of Lviv,  
Hrushevskij Str., 4, Lviv, Ukraine, UA-79005*

*<sup>1</sup>antonina.ivanina@lnu.edu.ua; <sup>2</sup>jane.gener.pay@gmail.com; <sup>3</sup>ant.gen.master@gmail.com*

In view of the improvement of the methodological principles of the use of palynology in stratigraphy, the emergence of an updated classification of spores and pollen, the palynological characteristics of coal bed  $n_8$  from the mine Chervonogradska-1 of the Lviv-Volyn basin are detailed, and palynological composition are described in more detail. Categories of taxa are distinguished in the structure of palynospectra: by quantitative ratios dominant, subdominant, rare; by the nature of the distribution in terms of transit, characteristic and key. According to palynological data, the stratigraphic position of the coal seam  $n_8$  has been clarified. According to the composition of the key taxa (namely spores: *Dictyotriletes bireticulatus* (Ibr.) Pot. et Kr., *Radiizonates aligerens* Кнох, *Raistrickia fulva* Art., *Alatisporites pustulatus* Ibr., *Cirratriradites saturni* (Ibr.) S., W. et B., *Punctatosporites minutus* Ibr.; and pollen: *Florinites similis* Kos., *Platysaccus* Pot. et Kl., *Wilsonia vesicata* Kos.) relative age of coal seam  $n_8$  of mine Chervonogradska-1 and, accordingly, the upper part of the Bug suite - Bashkirian, Pennsylvanian.

*Keywords:* palynology, spores and pollen, coal seam  $n_8$ , Bug suite, mine Chervonogradska-1, Lviv-Volyn basin.