

УДК 561.551.735(477)

## ПАЛІНОЛОГІЧНА ЗОНАЛЬНІСТЬ КАМ'ЯНОВУГІЛЬНИХ ВІДКЛАДІВ ВОЛИНО-ПОДІЛЬСЬКОЇ ОКРАЇНИ СХІДНОЄВРОПЕЙСЬКОЇ ПЛАТФОРМИ

**А. Іваніна**

*Львівський національний університет імені Івана Франка,  
вул. Грушевського, 4, 79005 Львів, Україна  
e-mail: ant\_iv@ukr.net*

Завдяки комплексним фаціально-палінологічним дослідженням в кам'яновугільних відкладах Волино-Подільської окраїни Східноєвропейської платформи (ВПО СЄП) з'ясовано особливості вертикального розподілу спор. Визначено дві групи таксонів: за особливостями поширення у розрізі – керівні, характерні, транзитні, або фонові; за вмістом – доміанти, субдомінанти, рідкісні. За унікальним набором таксонів різних категорій виділено палінозони – латерально витримані, простежені у розрізах свердловин місцеві спеціалізовані біостратиграфічні підрозділи з комплексом палінологічних ознак, які допомагають легко розпізнавати відклади. У карбоні ВПО СЄП за особливостями поширення керівних і характерних видів визначено 15 палінозон таких категорій: біозона (одна), конкурентно-рангові (сім) і комплексні (чотири) зони, тайльзона, акмезони (дві). В турнейських відкладах виявлено одну зону, візейських – сім, серпухові – три, в башкирі – чотири. Наведено узагальнену характеристику палінозон, що формують місцеву біостратиграфічну шкалу, їхню кореляцію з біопідрозділами суміжних регіонів і співвідношення з місцевими літостратиграфічними підрозділами. Всі палінозони комплексно обґрунтовані численним палінологічним матеріалом, схарактеризовані зональним споривим комплексом, у структурі якого є всі категорії таксонів. Палінозони деталізують стратиграфічне розчленування розрізів, доповнюють палеонтологічну характеристику та уточнюють стратиграфічне положення місцевих літостратиграфічних підрозділів.

*Ключові слова:* палінологія, спори, палінозони, карбон, Волино-Подільська окраїна Східноєвропейської платформи.

Ця публікація є наступною з праць [1, 4, 6, 8], присвячених палінологічній характеристиці кам'яновугільних відкладів Волино-Подільської окраїни Східноєвропейської платформи (ВПО СЄП). Кам'яновугільні відклади, представлені міссісіпієм (турнейський, візейський, серпуховський яруси) і нижнім пенсильванієм (башкирський ярус), значно поширені в ВПО СЄП і утворюють вугленосну формацію Львівсько-Волинського вугільного басейну загальною товщиною понад 1 400 м.

Палінологічні дослідження кам'яновугільних відкладів Волино-Поділля започатковані у 60-х роках ХХ ст. Т. Іщенко та І. Партикою. Перші спроби узагальнити палінологічні матеріали з виділенням комплексів і палінозон зроблені І. Партикою у 90-х роках ХХ ст. і продовжені О. Шварцман та А. Іваніною [7], яка внаслідок появи нового фак-

тичного матеріалу й удосконалення методологічних засад палінологічного аналізу виконала ревізію визначень міоспор за оновленою систематикою М. В. Ошуркової [9], уточнила діапазони поширення таксонів, оновила методику виділення зональних підрозділів за палінологічними даними, доповнила і конкретизувала зональні характеристики, модернізувала шкалу палінологічної зонації. Матеріалом для досліджень є понад 4 350 зразків, відібраних з 44 свердловин. Далі наведено головні положення оновленої методики визначення палінозон й узагальнено опис підрозділів місцевої біостратиграфічної шкали карбону ВПО СЄП, визначених за спорово-пилковими даними.

Першим завданням у визначенні палінозон є оцінка діапазонів поширення та кількісної часті родів і видів міоспор та об'єднання їх у групи. Палінозони у кам'яновугільних відкладах ВПО СЄП – комплексно обґрунтовані, схарактеризовані зональним споровим комплексом, у структурі якого є дві групи таксонів: перші виділені за особливостями поширення у розрізі (керівні, характерні, або типові, транзитні, або фонові); другі – визначені за вмістом: доміанти становлять понад 20 % спектрів; субдомінанти 5–20 %; рідкісні – до 5 %.

Під час палінологічного дослідження карбону ВПО СЄП 44 таксона (їхній вміст у спектрах – від 30 до 56 % від загальної кількості спор) віднесено до транзитних – форм з широким стратиграфічним діапазоном (поширені у відкладах систем чи їхніх великих частин) і значною тривалістю існування (35–70 млн років) материнських рослин, які їх продукували. Ці таксони придатні лише для загальної характеристики стратиграфічних підрозділів. Більшість виявлених транзитів (26 форм) посідають панівне положення в спектрах, їхній вміст понад 10 %; 18 таксонів є постійними учасниками спектрів, однак трапляються у незначній кількості – до 5 %. Транзити, скрізні для карбону, належать переважно інфратурмам *Laevigati*, *Apiculati*, *Murornati*, *Foveolati*. Це роди *Calamospora* Schopf, Wilson et Bentall, *Punctatisporites* (Ibr.) Pot. et Kr., *Granulatisporites* (Ibr.) Pot. et Kr., *Cingulizonates bialatus* (Waltz) Smith et Butt., *Lycospora pusilla* (Ibr.) Somers, *Densosporites* (Berry) Butt. et al., *Vallatisporites variabilis* (Waltz) Oshurk., *Vallatisporites irregularis* (Andr.) Oshurk., які почергово панують у палінокомплексах.

Найважливішими для стратиграфічного розмежування та визначення палінозон є типові та керівні форми. Загалом в кам'яновугільних розрізах ВПО СЄП виявлено 97 таксонів, що віднесені до цих категорій (див. табл. 1, 2). Типові, або характерні – форми з поширенням від частини ярусу до двох–трьох ярусів чи декількох суміжних дрібніших стратонів, однак частота знаходження їх в межах конкретного підрозділу є вищою. Серед них виділяють форми, що з'являються в межах конкретного стратону й переходять у перекривні відклади, і форми, що з'являються у підстильних відкладах і зникають угорі конкретного підрозділу. Тривалість існування материнських рослин – 9–35 млн років. Загалом в карбоні визначено 63 характерні таксони, зокрема в турне – чотири; візе – 47; серпухові – 44; башкирі – 25 (див. табл. 1). У часі вміст характерних форм спочатку зростає від чотирьох у турне, сягаючи максимуму угорі візе (47 форм), потім поступово зменшується до 25 у пенсильванії. Найважливішими для стратиграфічного розмежування відкладів є керівні таксони, властиві лише для певних стратиграфічних рівнів. Вони мають значне латеральне поширення і вузький стратиграфічний діапазон – трапляються у межах однієї–трьох палінозон, характеризують відклади товщиною від шести до 169 м. Материнські рослини – продуценти цих паліноморф, існували короткий проміжок часу – 6–9 млн років. Керівні види особливо важливі для стратиграфічних

досліджень – серед них обирають зональні види, або індекс-види. Їхній вміст у спектрах коливається від 1 до 20 %. В карбоні визначено 34 керівні види: 10 – в турне; 18 – у візейських відкладах; один – у серпухові; п'ять – у башкирі (табл. 1, 2).

Таблиця 1

Кількість таксонів різних категорій у відкладах ярусів карбону Волино-Подільської країни Східноєвропейської платформи

Система	Підсистема	Ярус	Загальна кількість таксонів	Кількість таксонів		
				Фонові	Характерні	Керівні
Кам'яно-вугільна	Пенсильванська	Башкирський	63	33	25	5
	Міссісіпська	Серпуховський	87	42	44	1
		Візейський	99	42	47	18
		Турнейський	53	39	4	10

Головним для виділення палінозон є неповторне, властиве лише для даного стратону сполучення керівних і характерних видів, приурочене до відкладів певного стратиграфічного інтервалу, які поширені в межах структурно-фаціального району чи частини геологічного регіону. Тоді як наявність фонових таксонів і кількісні ознаки є допоміжними. Завдяки комплексним фаціально-палінологічним дослідженням у карбоні ВПО ССП [3] визначено 15 палінозон, з них у турнейських відкладах виявлено одну міоспорову зону; у візейських – сім; серпухові – три; в башкирі – чотири. Всі палінозони комплексно обґрунтовані численним палінологічним матеріалом, схарактеризовані зональним споривим комплексом, у структурі якого є всі категорії таксонів. Палінозони латерально витримані, простежені в розрізах свердловин у межах ВПО ССП, мають товщину від 4 до 196 м, деталізують стратиграфічне розчленування розрізів, доповнюють палеонтологічну характеристику та уточнюють стратиграфічне положення місцевих літостратиграфічних підрозділів – світ і серій. За особливостями поширення керівних чи характерних видів серед них визначено такі типи біопідрозділів: біозони (або зона поширення керівного таксону, чи рангова зона), тайльзони, акмезони, конкурентно-рангові та комплексні зони.

Детальна стандартизована і конкретизована характеристика окремих біопідрозділів – палінозон є у попередніх працях [5, 6, 8]. Нижче наведено узагальнену характеристику біостратиграфічних підрозділів, визначених за палінологічними даними у відкладах карбону ВПО ССП. Послідовність палінозон утворюють місцеву біостратиграфічну шкалу, яка значно доповнює палеонтологічну характеристику відкладів, уточнює стратиграфічне положення літостратиграфічних підрозділів, є основою для детального розчленування розрізів і регіональних і глобальних кореляцій (див. рис. 1). Товщини палінозон та їхні співвідношення з місцевими літостратиграфічними підрозділами зазначено в табл. 3.

Таблиця 2

Поширення керівних таксонів у кам'яновугільних відкладах  
Волино-Подільської країни Східноєвропейської платформи

Назва таксону	Індекс і вік палинозони														
	Тур-не	Візейський							Серпуховський			Башкирський			
		UT	C	A	I	IB	VC	PF	GM	NCa	ML	NN	SF	CP	VL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Phidiaesporites septalis</i>	+														
<i>Grandispora upensis</i>	+														
<i>Convolutispora usitata</i>	+														
<i>Knoxisporites triangularis</i>	+														
<i>Auroraspora granulata</i>	+														
<i>Diaphanospora submirabilis</i>	+														
<i>Tumulispora malevkensis</i>	+														
<i>Auroraspora varia</i>	+														
<i>Auroraspora hyalina</i>	+														
<i>Cyrtospora cristifera</i>	+														
<i>Monilospora culta</i>		+													
<i>Monilospora variomarginata</i>		+	+												
<i>Grandispora notabilis</i>		+	+												
<i>Labiadensites macrodiscus</i>		+	+	+											
<i>Knoxisporites multiplicabilis</i>		+	+												
<i>Murospora conduplicata</i>		+	+	+											
<i>Triquitrites batillatus</i>		+	+	+											
<i>Simozonotriletes trigonus</i>			+	+	+										
<i>Monilospora subcrenata</i>			+	+	+										

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Simozonotriletes samariformis</i>				+	+										
<i>Tripartites serratus</i>					+	+									
<i>Simozonotriletes brevispinosus</i>					+	+									
<i>Triquitrites pyramidalis</i>					+	+	+								
<i>Triquitrites comptus</i>						+	+	+							
<i>Tripartites tribullatus</i>						+	+								
<i>Simozonotriletes pusillus</i>						+	+								
<i>Simozonotriletes simplex</i>						+	+								
<i>Triquitrites regularis</i>								+							
<i>Monilospora mutabila</i>									+	+	+				
<i>Florinites mediapundens</i>													+	+	+
<i>Knoxisporites polygonalis</i>													+	+	+
<i>Wilsonia vesicata</i>														+	+
<i>Dictyotriletes bireticulatus</i>															+
<i>Punctatosporites minutus</i>															+
Усього	10	7	8	6	6к	7	5	2	1	1	1	-	2	3	5

Зона *Grandispora upensis*-*Knoxisporites triangularis* (UT), визначена внизу кам'яновугільного розрізу – у хорівській світі турнейського ярусу нижнього міссісіпію, є біозоною, в межах якої поширені переважно азонатні акаватні трипроменеві дрібні та середнього розміру спори. В складі палінозони загалом визначено 53 таксони, серед них 10 характерних, 10 керівних (*Auroraspora granulata* (Kedo) Oshurk., *Phidiaesporites septalis* (Jusch.) Oshurk., *Tumulispora malevkensis* (Kedo) Turnau, *Diaphanospora submirabilis* (Kedo) Byvsch. тощо) і 33 транзитні види. Індекс-видами зони є *Grandispora upensis* (Kedo) Byvsch. і *Knoxisporites triangularis* (Kedo) Byvsch., які в межах ВПО НГО трапляються лише у відкладах цієї палінозони.

Відклади зони поширені всюди і простежені у 15 розрізах ВПО ССП, незгідно залягають на верхньодевонських відкладах та незгідно перекриті породами палінозон С або І візейського ярусу і відповідає середній частині турнейського ярусу, а саме черепетському горизонту Східноєвропейської платформи (ССП) і верхній частині коурцейського

МСШ		Регіональні та місцеві підрозділи ВПО ССП							
Система	Підсистема	Горизонти ССП	Паліозона та її індекс	Вашик	Вугіля	Світа			
Кам'яновугільний	Північна	Північно-карпатська	Черемшанський	AT Radizonates aligerens - Triquitrites tribullatus	B <sub>2</sub>	n <sub>2</sub>	Кречівська		
			Прикам'яний	VL Florinites visendus - Secarisporites lobatus	B <sub>2</sub>		Поромінська		
			Північно-кельменський	CP Vestispora costata - Knoxisporites polygonalis	B <sub>3</sub>		Морозовичівська		
			Краснополяський		SF Neorastriktia splendidus - Raistriktia fulva			B <sub>3</sub>	
			Вознесенський	ZZ	n <sub>2</sub>		Бужанська		
			Запалтубинський					NN Raistriktia nigra - Bellisporites nitidus	Любельська
			Протвинський						
			Стешевський	ML Monilospora mutabilis - Vestispora lucida	N <sub>1</sub>		Лининська		
			Таруський	NCA Tripartites nongrueski - Monilospora carnosus	N <sub>1</sub>		Іванчівська		
			Веньовський	GM Camarozonotriletes granulosus - Aurospora micromanifesta	V <sub>5</sub>		Порниця		
			Михайлівський	PF Triquitrites pyramidatis - Rotaspora fracta	V <sub>4</sub>		Устилуцька		
			Александрівський	VC Tripartites vetustus - Triquitrites comptus	V <sub>3</sub>		Володимирська		
	Тульський	IV Tripartites incisotrilobus - Simonozonotriletes brevispinosus	V <sub>1</sub>	Олеськівська					
	Бобринківський	I Vallatisporites irregularis	V <sub>1</sub>						
	Радаєвський	A Gomiospora arpedinifera C Monilospora culta	V <sub>0</sub>	Куличківська					
	Косьвинський	ZZ		Хорівська					
	Кеделівський								
	Черепетський	в.ч. н.ч. UT Grandispora upensis Knoxisporites triangularis	T <sub>2</sub>						
	Упінський	ZZ							
	Мальовський								
	Гумеровський								

Рис. 1. Біозональна шкала карбону ВПО ССП за палінологічними даними (світи, зазначені [11]).

(Courseyan) регіоярису (динант) Західної Європи [1, 12-15]. За опорний визначено розріз у св. 5 437 – с. Запуст Волинської обл., інт. 233–256 м. Візейський розріз розпочинає **Monilospora culta (C)** - тайльзона, яка відповідає повному стратиграфічному поширенню виду-біомаркера. Оскільки у суміжних регіонах діапазон поширення цього виду більший, то виділено біостратиграфічний підрозділ саме цієї категорії. В зональному комплексі панують зонатні акаватні трипроменеві спори з цингуломом чи краситудою. Специфічною ознакою є зростання різноманіття зонатних каватних спор (роди *Densosporites*, *Vallatisporites*, *Cingulizonates*, *Radiizonates*, *Lycospora*, *Monilospora* тощо); поява, деколи в значній кількості, виду *Lycospora pusilla* (Ibr.) Somers, який значно поширений в усьому карбовому розрізі. Загалом визначено 51 вид міоспор, серед яких 29 фонових, 21 характерний і один керівний таксон – індекс-вид біозони, який трапляється тут у значній кількості – 5–20 %. За опорний обрано розріз біля с. Запуст Волинської обл., св. 5 437, інт. 215–233 м. Палінозона **C**, визначена внизу куличківської світи ВПО СЕП, простежена у семи свердловинах; зіставлена з середньою частиною радаєвського горизонту СЕП і, можливо, відповідає середній частині чейддійського (Chadian) регіоярису Західної Європи [1, 12–15]. Залягає незгідно на верхньодевонських або турнейських відкладах та згідно перекрита породами палінозони **A**.

Таблиця 3

Товщина палінозон карбону ВПО СЕП та їхнє співвідношення з місцевими літостратиграфічними підрозділами

Індекс	Палінозона		Світи
	Товщина, м	Стратиграфічне положення	
<b>UT</b>	4–24		Хорівська
<b>C</b>	6–18		Низ куличківської
<b>A</b>	4–13		Верх куличківської
<b>I</b>	4–16	Під вапняком $V_0$	Низ олеськівської
<b>IV</b>	14–70	Між підшвами вапняків $V_0$ – $V_1$	Верх олеськівської, низ володимирської
<b>VC</b>	23–65	Між підшвами вапняків $V_1$ – $V_2$	Верх володимирської
<b>PF</b>	11–54	Між підшвами вапняків $V_2$ – $V_3$	Устилузька, низ порицької
<b>GM</b>	15–110	Між підшвами вапняків $V_3$ – $V_5$	Середина порицької
<b>NCa</b>	50–176	Між підшвами вапняків $V_5$ – $N_1$	Верх порицької, іваничівська
<b>ML</b>	53–146	Між підшвами вапняків $N_1$ – $N_3$	Лишнянська
<b>NN</b>	88–196	Між підшвами вапняку $N_3$ і вугільного пласта $n_7$	Низ бужанської (за [11]), любельська (за [10])
<b>SF</b>	32–74	Між підшвами угільного пласта $n_7$ і вапняку $B_1$	Верх бужанської (за [10, 11])
<b>CP</b>	22–66	Між підшвами вапняків $B_1$ – $B_3$	Низ морозовичівської
<b>VL</b>	44–74	Між підшвами вапняків $B_3$ – $B_6$	Верх морозовичівської та поромівська
<b>AT</b>	27–56	Над вапняком $B_6$	Кречівська

Акмезона **Gorgonispora appendices (A)** визначена вгорі куличківської світи. У складі комплексу палінозони – 16 характерних таксонів, з яких 11 – з'являються внизу палінозони, п'ять – зникають угорі розрізу (див. табл. 1, 2); та є 31 транзитний таксон. Її

головні ознаки – значний вміст (понад 20 %) індекс-виду, а також великих щільних зонатних акаватних трилетних спор з широким розростанням екзини у вигляді цингулюма родів *Cincturasporites*, *Euryzonotriletes*, *Simonozonotriletes*, *Gorgonispora* тощо. Відклади зони поширені всюди і простежені у 17 розрізах ВПО СЕП. Подібні палінокомплекси виділені угорі радаєвського горизонту СЕП і верхній частині чейдійського (Chadian) регіоярису візейського ярусу (динант) Західної Європи, а також в середній частині оусейгенського (Osagean) регіоярису (міссісіпій) Північної Америки [1, 12–15]. За опорний визначено розріз у св. 5 437, інт. 215–220 м с. Запуст Волинської обл.

Наступна зона **Vallatisporites irregularis (I)** також є акмезоною, оскільки виділена за кількісним максимумом індекс-виду. В її складі визначено 77 видів – 43 транзитні, 26 характерних і шість керівних; переважають зонатні каватні трипроменеві спори, є численні і різноманітні акаватні форми (роди *Euryzonotriletes*, *Cincturasporites*, *Simonozonotriletes*, *Tripartites*, *Triquitrites* тощо). Зона незгідно залягає на відкладах зони **A** і перекрита породами палінозони **IB** – згідно в межах Львівсько-Волинського вугільного басейну та незгідно на Ковельському виступі; нижню межу зони проводять по покривлі пісковика або конгломерату, верхню – по підшві вапняку  $V_0$ . Виділена в нижній частині олесківської світи; зіставлена з верхніми частинами бобриковського горизонту СЕП і айрундського (Arundian) регіоярису Західної Європи [1, 12–15].

Переважаю більшість міоспорових зон, виявлених у візейському ярусі між вапняками  $V_0$ – $V_5$  (верхня частина олесківської – більша нижня частина порицької світи), а саме **Tripartites incisotrilobus–Simonozonotriletes brevispinosus (IB)**, **Triquitrites pyramidalis–Rotaspora fracta (PF)**, **Camarozonotriletes granulosus–Auroraspora microma-nifesta (GM)**, віднесено до категорії комплексних конкурентно-рангових зон. Вони визначені за двома характерними таксонами, діапазони поширення яких взаємно перекриті: перший з видів є типовим у підстильних відкладах і зникає біля верхньої межі палінозони, другий – з'являється внизу зони, часто трапляється у відкладах зони і переходить у перекривні породи.

Для палінозони **IB** властиве сумісне існування *Tripartites incisotrilobus* (N a u m.) P o t. et K r., *Simonozonotriletes brevispinosus* (W a l t z) K e d o et J u s c h. та *Triquitrites pyramidalis* (K e d o et J u s c h.) S t e m. et T u r n a u, панування зонатних каватних трипроменевих спор, поява дев'яти нових видів *Tripartites abnormis* (K e d o) O s h u r k., *Triquitrites verrucatus* I v a n i n a, *Ahrensisporites guerickei* (H o r s t) P o t. et K r., *Raistriakia nigra* L o v e, *Secarisporites lobatus* N e v e s, *Bellisporites nitidus* (H o r s t) S u l l., *Murospora irregularis* (A l p e r n) I v a n i n a, *Callisporites* B u t t. et W i l l., *Potoniesporites delicatus* P l a y f. Загалом відклади зони схарактеризовані 85 видами спор, серед яких визначено 43 транзитні, 36 характерних і шість керівних таксонів. Опорний розріз зони визначено у св. 3 770 – поле шахти 8 “Нововолинська”, інт. 700–770 м.

Наступна зона **Tripartites vetustus–Triquitrites comptus (VC)** залягає згідно на відкладах палінозони **IB**, є комплексною зоною, визначеною за появою індекс-видів. Вона схарактеризована 90 видами, з них 43 транзитні, 41 характерний і сім керівних таксонів. В її складі є численні азонатні акаватні трипроменеві спори, а також різноманітні зонатні акаватні аурикулятні форми (роди *Tripartites*, *Ahrensisporites*, *Triquitrites*, *Mooreisporites*). Географічне положення опорного розрізу: св. 4 780 – поле шахти 5 “Червоноградська”, 881–946 м.

Головною особливістю наступної зони **PF**, що залягає згідно на відкладах зони **VC**, є поява виду *Rotaspora fracta* S c h e m e l. і його сумісне знаходження з видами *Cam-*



*rozonotriletes granulosis* Jusch. et Byvsch., *C. knoxi* (Butt. et Will.) Byvsch. і *Triquitrites pyramidalis* (Kedo et Jusch.) Stem. et Turnau. Постійними учасниками комплексів є різноманітні зонатні акаватні аурікулятні (роди *Tripartites*, *Ahrensispores*, *Triquitrites*, *Mooreispores*) і каватні таксони (роди *Densosporites*, *Vallatisporites*, *Lycospora* тощо) середнього розміру, тоді як вміст представників родів з краситудою суттєво зменшується. Загалом в структурі зонального комплексу визначено 89 родів і видів спор – 43 – транзитні; 41 – характерний і п'ять керівних. Опорний розріз цієї палінозони визначено у св. 4 780 – поле шахти 5 “Червоноградська”, інт. 830–881 м.

Угорі візейського розрізу визначено зону **GM**. Тільки в межах цієї зони трапляються разом види *Auroraspora micromanifesta* (Hacq.) Richard. і *Camarozonotriletes granulosis* Jusch. et Byvsch. Біля верхньої межі зони зникають 14 видів, які переважно належать до зонатних акаватних краситудних форм. Комплекс зони складений 90 таксонами, серед яких 43 фонові, 43 характерні і два керівні види. За опорний розріз визнано св. 4 780 – поле шахти 5 “Червоноградська”, інт. 720–830 м.

За палінологічними даними частина візейського розрізу між вапняками  $V_0$ – $V_5$  (палінозони **IB–GM**) відповідає тульському – веньовському (нижня частина) горизонтал СЕП і голкерському (Holkerian) – нижній частині брігентійського (Brigantian) регіорусам Західної Європи [1, 12–15].

У серпуховському ярусі визначено три біопідрозділи за палінологічними даними (знизу догори): конкурентно-рангову зону **Tripartites nongrueski– Monilospora carnosa (NCa)** і дві комплексні – **Monilospora mutabilis–Vestispora lucida (ML)** і **Raistrikiya nigra–Bellispores nitidus (NN)**. Нижньосерпуховська палінозона **NCa** виділена угорі порицької та іваничівської світах між вапняками  $V_5$ – $N_1$  за двома характерними видами *Monilospora carnosa* (Knox) Jusch. і *Tripartites nongrueski* Pot. et Kr., діапазони поширення яких взаємно перекриті. В складі палінозони є один керівний вид (*Monilospora mutabilis* Stapl.), 36 характерних, з яких 10 – з'являються внизу палінозони, три зникають угорі розрізу; та 43 транзитні таксони, переважна більшість яких поширена у всьому карбонівому комплексі порід і трапляються в межах зони в кількості 3–5%. Поширена всюди, залягає незгідно на відкладах візейської зони **GM**. Опорний розріз виділено у св. 4 671 – поле шахти 4 “Червоноградська”, інт. 702–878 м. За складом спор зональний комплекс аналогічний виділений у нижній частині таруського горизонту регіональної шкали СЕП; можливо, відповідає верхній частині брігентійського (Brigantian) регіорусу (динант) і нижній частині пендлейського (Pendlean) регіорусу намюру А (силезій) Західної Європи і середній частині честерського (Chesterian) регіорусу (міссісіпій) Північної Америки [1, 12–15].

Зона **ML** виділена у відкладах верхньої частини серпуховського яруса між вапняками  $N_1$ – $N_3$  (лишнянська світа) за такими критеріями: перший індекс-вид *Monilospora mutabilis* Stapl. є субдомінантом у відкладах зони, інший – *Vestispora lucida* (Butt. et Will.) Wils. et Venk. – з'являється біля її підшви. Загалом у комплексі визначено 78 видів, 43 фонові, 34 характерні і один керівний таксон. Опорний розріз цього біопідрозділу є у св. 9 377 – ділянка Межиріччя Західна, інт. 274–350 м.

Для наступної зони **NN**, що визначена в нижній частині бужанської світи (за стратиграфічною схемою 1993 р.) чи, можливо, у любельській світі (за [11]) між вапняком  $N_3$  і вугільним пластом  $n_7$ , властива участь 74 таксонів (41 транзитний, 32 характерні й один керівний вид), поступове зникнення восьми видів (*Triquitrites marginatus* Hoff., Stapl. et Mell., *Rotaspora fracta* Schemel, *Anapiculatisporites concinnus* Plauf., *Diatomozono-*

*triletes saetosus* (Hacq. et Barss) Hughes et Playf., *Potoniespores delicatus* Playf., *Auroraspora micromanifesta* (Hacq.) Richard., *Tripartites trilinguis* (Horst) Smith et Butti), втім числі одного з індекс-видів *Raistrikiya nigra* Love, який не трапляється вище відкладів зони; підвищений вміст другого біомаркера – *Bellisporites nitidus* (Horst) Sullivan, який є масовим саме в межах зони. Опорний розріз визначено у св. 4 671 – поле шахти 4 “Червоноградська”, інт. 540–648 м.

Палінозони **ML** і **NN** зіставлено з верхньою частиною таруського - нижньою частиною запалтубинського гоїзонтів СЕП і середньою частиною пендлейського (Pendlean) – нижньою частиною арнсберзького (Arnsbergian) регіоїрусів намюру А Західної Європи [1, 12–15].

У башкирському ярусі пенсильванію визначено чотири міоспорові зони. Нижні дві (між вугільним пластом  $n_7$  і вапняком  $B_3$ ) - **Neoraistrikiya splendidus–Raistrikiya fulva (SF)** і **Vestispora costata–Knoxisporites polygonalis (CP)** - конкурентно-рангові зони; верхні (над вапняком  $B_3$ , у верхній частині морозовичівської, поромівській і кречівській світах) – комплексні. Це зони **Florinites visendus–Secarisporites lobatus (VL)** (перший вид масовий у межах зони, другий пропадає угорі відкладів зони) і **Radiizonates aligerens–Triquitrites tribullatus (AT)** (два зазначені види є субдомінантами в межах зони). Частина кам'яновугільного розрізу між вугільним пластом  $n_7$  і вапняком  $B_3$  за палінологічними даними відповідає північнокельтменському – черемшанському горизонтам СЕП і марсденському (Marsdenian) (намюр В) – лангсеттському (Langsettian) регіоїрусам (вестфал А) Західної Європи. Загалом кількість спор у башкирських розрізах зменшується до 61–63 таксонів, серед яких переважають фонові (34 види) і характерні, різноманіття яких зменшується догори розрізу від 29 до 22 видів.

Усі палінозони є латерально витриманими, простеженими у розрізах свердловин, місцевими спеціалізованими біостратиграфічними підрозділами з комплексом палінологічних ознак (унікальним набором керівних, характерних і транзитних таксонів), які допомагають розпізнавати відклади певних стратиграфічних рівнів. Вони є місцевою біостратиграфічною шкалою, яка значно доповнює палеонтологічну характеристику кам'яновугільних відкладів ВПО СЕП.

Отже, завдяки палінологічним дослідженням з'ясовано особливості вертикального розподілу спор, схарактеризовано 15 палінозон і визначено їхню послідовність. Виділено такі категорії паліностратонів: одна біозона, сім – конкурентно-рангових зон, чотири – комплексні зони, одна – тайльзона, дві – акмезони. Палінозони є латерально витриманими, простеженими у розрізах свердловин місцевими спеціалізованими біостратиграфічними підрозділами з комплексом палінологічних ознак (унікальним набором керівних, характерних і транзитних таксонів), які допомагають легко розпізнавати відклади. Визначена шкала спорових зон суттєво доповнює біостратиграфічну характеристику кам'яновугільних відкладів, уточнює межі, обсяги, вік стратиграфічних підрозділів регіону і допомагає вирішувати дискусійні питання стратиграфії.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зональная стратиграфия фанерозоя России / Науч. ред. Т. Н. Корень. – Санкт-Петербург : Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. – 256 с.
2. Іваніна А. В. Біозональне розчленування кам'яновугільних відкладів Волино-Поділля за палінологічними даними / А. В. Іваніна // Матеріали XXXVII сесії Палеонтологіч-

- ного товариства НАН України “Проблеми обґрунтування регіональних стратонів фанерозою України”. – Київ, 2016. – С. 30–31.
3. Іваніна А. В. Новий підхід до вивчення палинологічних решток древніх осадових товщ / А. В. Іваніна // Геолого-геофізичні дослідження нафтогазоносних надр України. Зб. наук. праць УкрДГРІ. – Львів, 1997–1998. – С. 129–135.
  4. Іваніна А. В. Палинологическая зональность нижнекаменноугольных отложений Львовско-Волинского бассейна / А. В. Іваніна // Актуальные проблемы палинологии на рубеже III тысячелетия. – Москва : ИГиРГИ, 1999. – С. 114–115.
  5. Іваніна А. В. Палинологічна зональність верхньовізейських відкладів Волино-Подільської окраїни Східноєвропейської платформи) / А. В. Іваніна // Палеон. зб. – 2010. – № 42. – С. 30–45.
  6. Іваніна А. В. Палинологічна зональність нижньовізейських відкладів Волино-Подільської окраїни Східноєвропейської платформи) / А. В. Іваніна // Палеон. зб. – 2009. – № 41. – С. 9–21.
  7. Іваніна А. В. Зональне розчленування відкладів нижнього карбону Львівсько-Волинського басейну за палинологічними даними / А. В. Іваніна, І. І. Партика, В. Ф. Шульга, О. Г. Шварцман // Доп. НАН України. – 1997. – № 4. – С. 127–130.
  8. Іваніна А. В. Стандартизована характеристика палинозони **Vestispora costata-Knoxisporites polygonalis** з кам’яновугільних відкладів Волино-Подільської окраїни Східноєвропейської платформи) / А. В. Іваніна // Зб. наук. праць Інституту геологічних наук НАН України. – Т. 6. – Вип. 1. – 2013. – С. 44–49.
  9. Ошуркова М. В. Морфология, классификация и описания форма-родов миоспор позднего палеозоя / М. В. Ошуркова. – Санкт-Петербург : Изд-во ВСЕГЕИ, 2003. – 377 с.
  10. Стратиграфические схемы фанерозойских образований Украины для геологических карт нового поколения. Графические приложения. – Киев, 1993.
  11. Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України: у 2 т. Т. 1: Стратиграфія верхнього протерозою, палеозою та мезозою України / Гол. ред. П. Ф. Гожик. – Київ : ІГН НАН України, 2013. – 637 с.
  12. Clayton G. Carboniferous miospores of Western Europe: illustration and zonation / G. Clayton, R. Coquel, J. Doubinger et al. // Meded. Rijks Geol. Dienat. – 1977. – Vol. 29. – P. 1–71.
  13. Clayton G. The Dinantian (Lower Carboniferous) palynostratigraphy of Rugen, Northern Germany / G. Clayton, B. Carson // Prace PIG. – 1997. – N 157. – P. 219–227.
  14. Kmieciak H. The Carboniferous biostratigraphy of the Lublin Coal Basin (Poland) / H. Kmieciak // Prace Państw. Inst. Geol. – 1997. – P. 173–187.
  15. Owens B. Miospore correlation of the Carboniferous deposits of Europe and China / B. Owens, G. Clayton, G. Lianda, S. Loboziak // Compte Rendu. – 1989. – N 3. – P. 189–210.

Стаття: надійшла до редколегії 14.11.2017  
прийнята до друку 27.12.2017

## THE CARBONIFEROUS PALYNOLOGICAL ZONATION OF VOLYN-PODILLYA MARGIN OF THE EAST-EUROPIAN PLATFORM

**A. Ivanina**

*Ivan Franko National University of Lviv,  
Hrushevsky Str., 4, 79005 Lviv, Ukraine  
e-mail: ant\_iv@ukr.net*

During the facial-palynological studying of the Carboniferous of the Volyn-Podillya margin of the East-European platform (VPM EEP) spores' spreading peculiarities are distinguished. Two groups of taxons are defined: according to the peculiarities of vertical distribution – key, characteristic, transit ones; on the content – dominant, subdominant, rare. By the unique set of taxa of different categories, the palinozones are distinguished. They are allocated laterally, traced in sections of wells local specialized biostratigraphic units with a set of palynological features that allow easy recognition of deposits. In the Carboniferous of VPM EEP by spreading peculiarities of the key and characteristic taxa 15 palinozones have been identified. There are such categories: the Range-Zone (one unit), Concurrent-Range Zone (seven), Assemblage-Zone (four), Teil-Zone, Acme-Zone (two units). In the Tournaisian sediments one zone was discovered, the Viséan – seven, Serpukhov – three, and Bashkirs four. The generalized description of the palinozones, forming the local biostratigraphic scale, their correlation with the bio-subunits of adjacent regions and the relation with local litotratigraphic divisions are given. All the palinozones are comprehensively based on numerous palynological materials, characterized by a zonal spore complex, in the structure of which are all categories of taxa. Palinozones detail the sequence bedding, complement the paleontological characteristic and specify the stratigraphic position of the local lithostratigraphic subdivisions.

*Key words:* palynology, spores, palinozones, Carboniferous, Volyn-Podillya margin of the East-European platform.