

НОВІ ПАЛІНОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПІДКРАСИЛІВСЬКОГО ЛЕСУ ВЕРХНЬОГО ПЛЕЙСТОЦЕНУ ВОЛИНСЬКОЇ ВИСОЧИНИ

К л ю ч о в і с л о в а: палеопалінологія, палінофлора, пізній плейстоцен, Волинська височина, Україна

Традиційно у розв'язанні багатоаспектних проблем палеоботаніки, історичної фітогеографії, палеоекології, фітостратиграфії, палеогеографії пізнього плейстоцену України однією з базових складових були і залишаються результати спорово-пилкових досліджень (Артюшенко, 1970; Артюшенко, Арап, Безусько, 1982; Пашкевич, 1987; Гричук, 1989, 2002; Болиховская, 1995; Калинович, 2001; Величко, 2002; Комар, Прилипка, Крохмаль, 2007; Герасименко, 2010; Еловичева, 2011; Безусько, Мосякін, Безусько, 2011; Bezuško, Bogucki, 1993).

Територію Волинської височини можна розглядати як один з модельних об'єктів для проведення цілеспрямованих палінологічних досліджень відкладів останнього валдайського зледеніння. В цьому контексті надзвичайно важливими є нові палінологічні характеристики відкладів, які сформувалися протягом максимуму останнього зледеніння. Зазначимо, що період останнього валдайського зледеніння (Last Cold Stage=LCS) розглядається в межах між кінцем останнього рісс-вюрмського міжльодовиків'я та початком сучасного міжльодовиків'я (110000—10000 BP) (Stewart, Lister, 2001). Максимум останнього зледеніння (Last Glacial Maximum=LGM) відповідає максимуму поширення материкового зледеніння, яке супроводжувалося найхолоднішими та континентальними кліматичними умовами в діапазоні 22000—15000 BP (Stewart, Lister, 2001). Зазначимо, що часові межі LGM розглядаються як у вузькому (18000—20000 BP) (Борисова, 2008), так і ширшому трактуванні (25000—15000 BP) (Ray, Adams, 2001).

Результати аналізу палінологічної вивченості відкладів верхнього плейстоцену Волинської височини свідчать, що на цей час найдетальніші характеристики отримані для відкладів верхнього плейстоцену дев'яти розрізів (Нововолинськ, Дубно (Тараканів), Коршів, Горохів—І, Горохів—ІІ, Бояничі—І, Бояничі—ІІ, Рівне—І та Рівне—ІІ) (Безусько, Мосякін, Безусько, 2011). Спорово-пилкові

© Л.Г. БЕЗУСЬКО, 2014

матеріали для відкладів дубнівського ґрунту в розрізі Бояничі наводить Є.Є. Гуртова (Гуртовая, 1981, 1985). Аналізуючи наявні дані, можна дійти висновку, що, порівняно з іншими відкладами верхнього плейстоцену, підкрасилівський лес (лес—ІІІ, за схемою А.Б. Богуцького) в розрізах Волинської височини палінологічно охарактеризований фрагментарно. За цією схемою (Bogutsky, Gozhik, Lindner et al., 2001; Łanczont, Bogucki, 2002) досліджувані відклади містяться у верхній частині розрізу верхньоплейстоценових лесів. Вони залягають між рівненським та красилівським горизонтами викопних ґрунтів. Фрагментарність палеопалінологічних матеріалів частково можна пояснити тим, що не завжди суворі кліматичні умови формування підкрасилівського лесу сприяли його збереженню в досліджуваних розрізах. Зазначимо, що за наявності репрезентативного первинного матеріалу з лесових відкладів, використання сучасних можливостей спорово-пилкового аналізу можна отримувати доволі повну інформацію про склад викопних палінофлор (Безусько, Мосякін, Безусько, 2011). Інакше кажучи, нові палінологічні дослідження відкладів верхньоплейстоценових лесів у розрізах Волинської височини є актуальними та перспективними і передбачають збільшення списків викопних палінофлор (зокрема їхньої родової та видової складових). Розширення списків викопних палінофлор за рахунок саме їхньої видової складової підвищує можливості застосування палеопалінологічних матеріалів як для палеоботанічних та палеоекологічних реконструкцій, так і для палеохорологічних, палеогеографічних, паліостратиграфічних і фітогеографічних досліджень.

Мета статті — отримати нові палінологічні характеристики відкладів підкрасилівського лесу Волинської височини, визначити склад колективної палінофлори та розглянути узагальнені палеопалінологічні матеріали в контексті їх використання для деталізації палеоботанічних, палеоекологічних та фітогеографічних реконструкцій.

Матеріали та методи досліджень

Основний метод досліджень — спорово-пилковий аналіз. Матеріал досліджень — відклади підкрасилівського лесу в розрізах Коршів (50°40'N, 25°06'E) та Бояничі—III (50°28'N, 24°17'E). У цих розрізах відклади підкрасилівського лесу мають потужність 65 см. Зразки для палеопалінологічного вивчення відбирались проф. А.Б. Богуцьким з інтервалом 20 см. Усього в кожному з досліджуваних розрізів із відкладів лесу—III було відібрано по чотири зразки. Їх первинну обробку ми провели за традиційними методиками В. П. Гричука (Палеопалінологія, 1966) та Г. Ердмана (Эрдман, 1956). Ідентифікацію викопних пилкових зерен та спор здійснено за допомогою світлових мікроскопів «Біолар» (збільшення × 500) та МБІ—6 (збільшення × 1000). Видові визначення мікрофосилій доброї збереженості проведено з використанням традиційних у практиці спорово-пилкового аналізу визначників з малюнками та мікрофотографіями, спеціальних паліноморфологічних розробок (Моносзон, 1973; 1976, 1985; Цимбалюк, Мосякін, Безусько, 2005, 2006) та колекцій еталонних препаратів Паліноотеки Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України (KW—P) та Центру палеоботанічних досліджень і збереження біорізноманіття Національного університету «Києво-Могилянська академія».

Для спорово-пилкового аналізу на кількісному рівні в кожному з восьми зразків підраховували по 200 пилкових зерен, з урахуванням основних груп пилку: дерева + кущі, трави + кущики + напівкущики та спори вищих спорових рослин. Причому спори підраховували понад загальну суму пилкових зерен. Для підвищення якісного рівня палеопалінологічних досліджень реєстрацію викопних пилку та спор завершували, коли припинялася поява мікрофосилій нових таксонів. Відомо, що такий підхід розширює відомості про загальний склад викопних палінофлор. Опрацьовуючи отримані палінологічні характеристики, ми застосовували основні терміни спорово-пилкового аналізу для відкладів плейстоцену — спорово-пилковий спектр та спорово-пилковий комплекс у їхній сучасній інтерпретації для паліностратиграфії відкладів верхнього кайнозою (Сиренко, 2011).

Для графічного відзеркалення отриманих результатів палінологічного вивчення відкладів підкрасилівського лесу в розрізах Бояничі—III та Коршів використані умовно обрані чотири групи пил-

ку — дерева, кущі (мікротермні види — *Betula nana*, *Betula humilis* та *Alnus fruticosa*), інші кущі та трави + кущики + напівкущики.

Розчленування відкладів верхнього плейстоцену Волино-Поділля проведено за регіональною стратиграфічною схемою перигляціальної зони південно-західної окраїни Східноєвропейської платформи А.Б. Богуцького (Bogucki, 1972; Bogutsky, Gozhik, Lindner et al., 2001; Łanczont, Boguckij, 2002).

Латинські назви рослин наведено переважно за списком судинних рослин України (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999), із доповненнями й уточненнями згідно з новими таксономічними даними. Автори таксонів вказані в таблиці.

Результати досліджень та їх обговорення

Ми отримали нові детальні палінологічні характеристики для всіх зразків, відібраних із відкладів підкрасилівського лесу в розрізах Коршів та Бояничі—III. В кожному з цих розрізів досліджувані лесові відклади охарактеризовані одним спорово-пилковим комплексом, представленим чотирма спорово-пилковими спектрами. Описи спорово-пилкових комплексів відкладів підкрасилівського лесу в розрізах Коршів та Бояничі—III наводимо нижче.

Розріз Коршів. Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 90,0—95,0 % щодо загальної кількості пилку. Помітну роль тут відіграє пиллок різнотрав'я (19,0—26,0 %) та *Chenopodiaceae* (19,0—22,0 %) з участю *Artemisia* sp. (13,0—16,0 %), *Cyperaceae* (7,0—12,0 %), *Poaceae* (8,0—11,0 %), *Asteraceae* incl. *Cichoriaceae* (без *Artemisia* sp.) (8,0—10,0 %), *Ephedra* sp. та *Ephedra distachya* (4,0—8,0 %).

Сума пилку дерев + кущів дорівнює 5,0—10,0 % стосовно загальної кількості пилку. В цій групі пилку переважають кущі, представлені мікротермними видами (*Betula humilis*, *B. nana*, *Alnus fruticosa*) — 3,0—7,0 %. Постійно в незначній кількості трапляється пиллок *Pinus sylvestris* (0,5—1,0 %), спорадично — *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* (0,5—1,0 %), *Hippophaë rhamnoides* (0,5—1,0 %), *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. viridis* (0,5 %), *Salix* sp. (0,5 %), *Corylus avellana* (0,5 %), *Juniperus* sp. (0,5 %). Поодинокі ідентифіковано пилкові зерна *Picea* sp. (0,5 %) та *Calluna vulgaris* (0,5 %).

Сума спор (*Bryales*, *Selaginellales*, *Sphagnales*, *Ophioglossales*, *Lycopodiales*) становить 13,0—20,0 % щодо загальної кількості пилку.

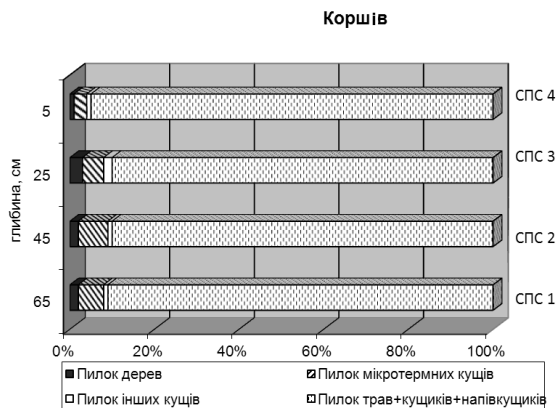


Рис. 1. Співвідношення основних груп пилку в спорово-пилкових спектрах відкладів підкрасилівського лесу в розрізі Коршів
Fig. 1. Shares of the major pollen groups in the spore-pollen spectra of Pidkrasyliv loess deposits in Korshy

На рис. 1 показано співвідношення основних груп пилку в складі спорово-пилкових спектрів, які формують спорово-пилковий комплекс відкладів лесу—III розрізу Коршів.

Розріз Бояничі—III. Як зазначалося вище, всього отримано чотири спорово-пилкові спектри, які за кількісними та якісними ознаками характеризують один спорово-пилковий комплекс. Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 70,0–86,0 % щодо загальної кількості пилку. Помітну роль відіграє пилок різнотрав'я (25,0–30,0 %) з участю *Chenopodiaceae* (9,0–14,0 %), *Artemisia* sp. (7,5–10,0 %), *Asteraceae* (без *Artemisia* sp.) (5,0–10,0 %), *Poaceae* (7,5–12,5 %), *Cyperaceae* (8,0–12,0 %), *Ephedra* sp. та *Ephedra distachya* (2,5–7,0 %). Поодинокі трапляються пилкові зерна прибережно-водних та водних рослин (*Alismataceae*, *Potamogetonaceae*, *Sparganiaceae*).

Сума пилку дерев + кущиків становить 14,0–30,0 % стосовно загальної кількості пилку. В цій групі пилку переважають кущі, представлені мікротермними видами (*Betula humulis*, *B. nana*, *Alnus fruticosa*) — 5,5–10,5 % з участю *Pinus sylvestris* (3,0–5,0 %), *Ericaceae* (у тому числі *Calluna vulgaris*) — 0,5–4,0 %, *Salix* sp. (1,0–2,5 %), *Juniperus* sp. (0,5–2,5 %), *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* (0,5–2,5 %), *Alnus* sp., *A. glutinosa* (0,5–1,5 %). Спорадично в невеликій кількості (0,5–1,0 %) трапляється пилок *Picea* sp., *Hippophaë rhamnoides* та *Corylus avellana*.

Сума спор (*Polypodiales*, *Bryales*, *Selaginellales*, *Equisetales*, *Sphagnales*, *Ophioglossales*, *Marchantiales*, *Lycopodiales*) дорівнює 9,0–26,0 % від загальної кількості пилку.

Співвідношення основних груп пилку в складі спорово-пилкових спектрів, які формують спорово-пилковий комплекс відкладів лесу—III у розрізі Бояничі—III, показано на рис. 2.

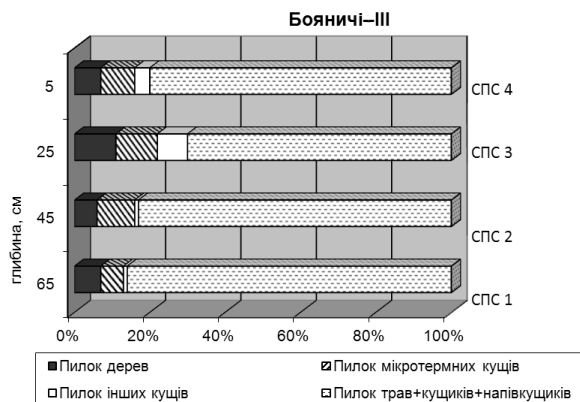


Рис. 2. Співвідношення основних груп пилку в спорово-пилкових спектрах відкладів підкрасилівського лесу в розрізі Бояничі—III
Fig. 2. Shares of the major pollen groups in the spore-pollen spectra of Pidkrasyliv loess deposits in Boyanychy—III

Узагальнення нових палінологічних даних для розрізів Коршів і Бояничі—III дало змогу не тільки розширити наші відомості про склад колективної паліофлори підкрасилівського лесу Волинської височини, а й виявити індивідуальні особливості викопних паліофлор (табл. 1).

Таблиця 1. Загальний склад колективної паліофлори підкрасилівського лесу за результатами спорово-пилкового аналізу відкладів розрізів Коршів і Бояничі—III

Таксон	Розріз	
	Бояничі—III	Коршів
Дерев + куші		
<i>Betulaceae</i> s. str. (excl. <i>Corylaceae</i>)		
1. <i>Alnus</i> sp.	XXX	XX
2. <i>A. fruticosa</i> Rupr.	XXX	XXX
3. <i>A. glutinosa</i> (L.) Gaertn.	X	XX
4. <i>A. viridis</i> (Chaix) DC. (= <i>Duschekia alnobetula</i> (Ehrh.) Pouzar)	-	X
5. <i>Betula</i> sp.	XXX	XX
6. <i>B. humilis</i> Shrank	XXX	XXX
7. <i>B. nana</i> L.	XXX	XXX
8. <i>B. pendula</i> Roth	XX	X
9. <i>B. pubescens</i> Ehrh.	X	X
<i>Corylaceae</i> (<i>Betulaceae</i> s. l.)		
10. <i>Corylus avellana</i> L.	XX	XX
<i>Cupressaceae</i>		
11. <i>Juniperus</i> sp.	XX	XX
<i>Elaeagnaceae</i>		
12. <i>Hippophaë rhamnoides</i> L.	XX	XX
<i>Ericaceae</i>		
13. <i>Ericaceae</i> [gen. non ident.]	XX	-
14. <i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	X	X
<i>Pinaceae</i>		
15. <i>Picea</i> sp.	XX	X
16. <i>P. abies</i> (L.) Karst.	X	-
17. <i>Pinus sylvestris</i> L.	XXX	XXX
<i>Salicaceae</i>		
18. <i>Salix</i> sp.	XXX	XX
Трави + кущики + напівкушки		
<i>Alismataceae</i>		
19. <i>Alismataceae</i> [gen. non ident.]	XX	-
<i>Alliaceae</i>		
20. <i>Alliaceae</i> [gen. non ident.]	XX	-
<i>Apiaceae</i>		
21. <i>Apiaceae</i> [gen. non ident.]	XXX	XXX

Продовження табл. 1.

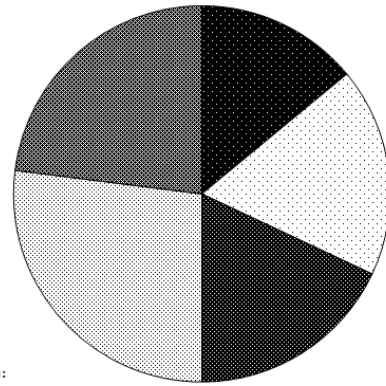
Таксон	Розріз	
	Бояничі—III	Коршів
<i>Asteraceae</i>		
22. <i>Asteraceae</i> [gen. non ident.]	XXX	XXX
23. <i>Artemisia</i> sp.	XXX	XXX
24. <i>Aster</i> sp.	XX	-
25. <i>Cichorium</i> sp.	XXX	X
<i>Boraginaceae</i>		
26. <i>Boraginaceae</i> [gen. non ident.]	XX	-
<i>Brassicaceae</i>		
27. <i>Brassicaceae</i> [gen. non ident.]	XXX	XXX
<i>Caryophyllaceae</i>		
28. <i>Caryophyllaceae</i> [gen. non ident.]	XXX	XX
29. <i>Arenaria</i> sp.	X	-
30. <i>Dianthus polonicus</i> Zapal.	-	X
31. <i>Spergula arvensis</i> L.	X	-
<i>Cistaceae</i>		
32. <i>Helianthemum</i> sp.	XXX	XX
33. <i>H. chamaecystus</i> Mill.	X	-
<i>Chenopodiaceae</i>		
34. <i>Chenopodiaceae</i> [gen. non ident.]	XXX	XXX
35. <i>Atriplex oblongifolia</i> Waldst. et Kit.	X	-
36. <i>A. sagitata</i> Borkh. (= <i>A. nitens</i> Schkuhr)	XX	XX
37. <i>A. tatarica</i> L.	XX	XX
38. <i>Blitum virgatum</i> L. (= <i>Chenopodium foliosum</i> Asch.)	X	-
39. <i>Ceratocarpus arenarius</i> L.	XX	XX
40. <i>Chenopodium album</i> L. aggr.	XX	XX
41. <i>Corispermum hyssopifolium</i> L.	X	-
42. <i>Dysphania botrys</i> (L.) Mosyakin et Clemants (= <i>Chenopodium botrys</i> L.)	X	-
43. <i>Kochia laniflora</i> (S.G. Gmel.) Borbás	X	X
44. <i>K. prostrata</i> (L.) Schrad.	XX	XX
45. <i>Krascheninnikovia ceratoides</i> (L.) Gueldenst. (= <i>Eurotia ceratoides</i> (L.) C.A. Mey.)	XX	XX
46. <i>Lipandra polysperma</i> (L.) Moq. (= <i>Chenopodium polyspermum</i> L.)	X	X
47. <i>Oxybasis glauca</i> (L.) Freitag et al. (= <i>Chenopodium glaucum</i> L.)	X	-
48. <i>Petrosimonia oppositifolia</i> (= <i>P. crassifolia</i> (Pall.) Bunge)	X	X
49. <i>Polycnemum arvense</i> L.	XX	-
50. <i>Salicornia prostrata</i> Pall. (= <i>Salicornia herbacea</i> auct. non L.)	X	X
51. <i>Salsola tragus</i> L. (= <i>S. ruthenica</i> Iljin, <i>Kali tragus</i> (L.) Scop.)	X	-
52. <i>Sedobassia sedoides</i> (Pall.) Freitag et G. Kadereit (= <i>Bassia sedoides</i> (Pall.) Asch.)	X	X
53. <i>Spirobassia hirsuta</i> (L.) Freitag et G. Kadereit. (= <i>Bassia hirsuta</i> (L.) Asch.)	X	X
54. <i>Suaeda acuminata</i> C.A. Mey.) Moq. (= <i>Suaeda confusa</i> Iljin)	X	X
55. <i>S. prostrata</i> Pall.	XX	XX
56. <i>Teloxys aristata</i> (L.) Moq. (= <i>Chenopodium aristatum</i> L., <i>Dysphania aristata</i> (L.) Mosyakin & Clemants)	X	-
<i>Convolvulaceae</i>		
57. <i>Convolvulaceae</i> [gen. non ident.]	X	-
58. <i>Convolvulus arvensis</i> L.	XX	-
<i>Сyperaceae</i>		
59. <i>Cyperaceae</i> [gen. non ident.]	XXX	XXX
<i>Dipsacaceae</i>		
60. <i>Dipsacaceae</i> [gen. non ident.]	XX	XX
61. <i>Scabiosa</i> sp.	X	-
62. <i>S. ochroleuca</i> L.	X	-
<i>Ephedraceae</i>		
63. <i>Ephedra</i> sp.	X	-
64. <i>E. distachya</i> L.	XXX	XXX

Таксон	Розріз	
	Бояничі—III	Коршів
<i>Fabaceae</i>		
65. <i>Fabaceae</i> [gen. non ident.]	XXX	XXX
<i>Gentianaceae</i>		
66. <i>Gentianaceae</i> [gen. non ident.]	XX	X
<i>Lamiaceae</i>		
67. <i>Lamiaceae</i> [gen. non ident.]	XXX	XXX
68. <i>Origanum vulgare</i> L.	XX	-
<i>Liliaceae</i>		
69. <i>Liliaceae</i> [gen. non ident.]	XX	-
<i>Plantaginaceae</i>		
70. <i>Plantago</i> sp.	XX	XXX
71. <i>P. lanceolata</i> L.	X	XX
72. <i>P. major</i> L.	XXX	-
73. <i>P. media</i> L.	X	-
74. <i>P. urvillei</i> Opiz	XX	XX
<i>Poaceae</i>		
75. <i>Poaceae</i> [gen. non ident.]	XXX	XXX
<i>Polygonaceae</i>		
76. <i>Polygonaceae</i> [gen. non ident.]	XXX	XXX
77. <i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Löve	X	-
78. <i>Rumex</i> sp.	XX	-
<i>Potamogetonaceae</i>		
79. <i>Potamogetonaceae</i> [gen. non ident.]	X	-
<i>Primulaceae</i>		
80. <i>Primulaceae</i> [gen. non ident.]	XX	-
<i>Ranunculaceae</i>		
81. <i>Ranunculaceae</i> [gen. non ident.]	XXX	XXX
82. <i>Thalictrum</i> sp.	XX	XX
83. <i>T. alpinum</i> L.	XX	XX
84. <i>T. lucidum</i> L.	X	-
85. <i>T. minus</i> L.	X	-
86. <i>T. simplex</i> L.	X	X
<i>Rosaceae</i>		
87. <i>Rosaceae</i> [gen. non ident.]	XX	XXX
88. <i>Dryas octopetala</i> L.	XXX	XX
<i>Rubiaceae</i>		
89. <i>Rubiaceae</i> [gen. non ident.]	XX	-
<i>Scrophulariaceae</i>		
90. <i>Scrophulariaceae</i> [gen. non ident.]	X	XX
<i>Sparganiaceae</i>		
91. <i>Sparganiaceae</i> [gen. non ident.]	X	-
Спори		
<i>Bryales</i>		
92. <i>Bryales</i> [gen. non ident.]	XXX	XXX
<i>Equisetales</i>		
93. <i>Equisetum</i> sp.	X	-
<i>Lycopodiales</i>		
94. <i>Diphasiastrum</i> sp.	XXX	-
95. <i>D. alpinum</i> (L.) Holub	XXX	XX
96. <i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh. ex Schrank & C. Mart.	XX	XX
97. <i>Lycopodium</i> sp.	XX	XX
98. <i>Lycopodiella inundata</i> (L.) Holub	-	XX
<i>Marchantiales</i>		
99. <i>Marchantiales</i> [gen. non ident.]	XX	-
<i>Ophioglossales</i>		
100. <i>Botrychium</i> sp.	XXX	XXX
101. <i>B. cf. boreale</i> Milde	XXX	XXX
102. <i>B. lunaria</i> (L.) Sw.	XXX	XXX
<i>Polypodiales</i>		
103. <i>Polypodiales</i> [gen. non ident.]	XX	-
<i>Selaginellales</i>		
104. <i>Selaginella selaginoides</i> (L.) C. Mart.	XXX	XXX
<i>Sphagnales</i>		
105. <i>Sphagnum</i> sp.	XX	X

Участь пилку та спор у складі фосильних СПК:
xxx — постійна, xx — спорадична, x — поодинок

Узагальнені в таблиці відомості про склад колективної палінофлори підкарпатського лесу свідчать, що вона налічує 105 таксонів різного рангу. На цей час викопна палінофлора, отримана з підкарпатського лесу розрізу Бояничі—III, є найбагатшою як для території Волинської височини, так і для одновікових відкладів у розрізах Волино-Поділля. Вона становить 102 таксони різного рангу, які представлені трьома порядками, 24 родинами, 20 родами та 55 видами. Викопна палінофлора відкладів підкарпатського лесу в розрізі Коршів є дещо біднішою — це 68 таксонів різного рангу, представлених одним порядком, 15 родинами, 13 родами та 39 видами.

Порівняння цих двох палінофлор спонукає до висновку, що вони характеризують перигляціальний тип рослинності, який поєднував лісові, степові та тундрові елементи (Величко, 2002; Гричук, 2002; Симакова, Пузаченко, 2008; Герасименко, 2010; Безусько, Мосякін, Безусько, 2011). Палінологічні характеристики відкладів підкарпатського лесу в розрізах Волинської височини свідчать про незначну участь пилок зерен деревних порід. З'ясовано, що ділянки з лісовою рослинністю мали дещо більші площі поблизу розрізу Бояничі—III. Слід зазначити, що спорадично в незначній кількості в палінологічних характеристиках досліджуваних відкладів розрізів Коршів та Бояничі—III було ідентифіковано пилкові зерна *Corylus avellana*. Постійно в складі спорово-пилкових спектрів фіксуємо мікротермні види (*Betula nana*, *B. humilis*, *Alnus fruticosa*, *Dryas octopetala*, *Thalictrum alpinum*, *Diphasiastrum alpinum*, *Selaginella selaginoides*, *Botrychium cf. boreale*), *Ephedra dystachya* та представників сучасної високогірної флори Карпат (*Dryas octopetala*, *Thalictrum alpinum*, *Diphasiastrum alpinum*, *Selaginella selaginoides*). У формуванні спорово-пилкових комплексів відкладів лесу—III у розрізах Коршів та Бояничі—III постійну участь беруть пилок та спори видів, які нині відсутні у флорі України (*Betula nana*, *Alnus fruticosa*, *Botrychium cf. boreale*). Характерною особливістю нових палеопалінологічних матеріалів є досить помітна роль у складі пилку трав + кущиків + напівкущиків пилок зерен представників різнотрав'я (Бояничі—III до 29,0 % та Коршів до 26,0 %) і *Cyperaceae* (Бояничі—III та Коршів до 12,0 % відповідно). Враховуючи високий вміст пилок зерен представників родини *Cyperaceae*, можна дійти висновку, що домінантні комплекси цієї групи пилку для кожного зі спорово-пилкових спектрів відкладів

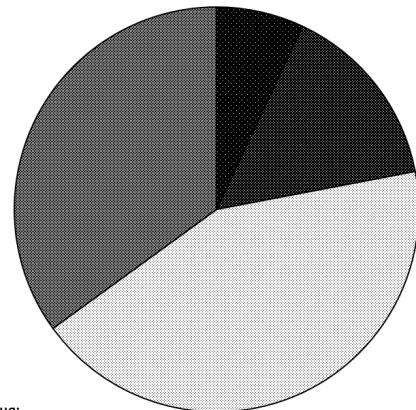


Умовні позначення:

■ мезофіти □ ксеромезофіти/мезоксерофіти ▨ псамофіти ▩ ксерогалофіти ▨ галофіти

Рис. 3. Основні екологічні групи лободових у колективній палінофлорі відкладів підкарпатського лесу в розрізі Бояничі—III (у %)

Fig. 4. Major environmental groups of *Chenopodiaceae* in the collective fossil flora of Pidkrasyliv loess deposits in Boyanychy—III



Умовні позначення:

■ мезофіти □ псамофіти ▨ ксерогалофіти ▩ галофіти

Рис. 4. Основні екологічні групи лободових у колективній палінофлорі відкладів підкарпатського лесу в розрізі Коршів (у %)

Fig. 4. Major environmental groups of *Chenopodiaceae* in the collective fossil flora of Pidkrasyliv loess deposits in Korshyv (%)

дів підкарпатського лесу досліджуваних розрізів не мають аналогів серед домінантних комплексів пилку трав'янистих рослин у субфосильних спорово-пилкових спектрах степової зони України (Безусько, Мосякін, Безусько, 2011).

Родина *Chenopodiaceae* представлена пилом різних екологічних груп (переважно ксерогалофітів та галофітів). Результати екологічного аналізу лободових у палінофлорі відкладів підкарпатського лесу в розрізах Бояничі—III та Коршів представлені на рисунках 3 і 4.

Ми також провели екологічний аналіз видового складу лободових у палінофлорах пізнього плейстоцену Волино-Поділля (табл. 2).

Таблиця 2. Участь основних екологічних груп лободових у палінофлорах пізнього плейстоцену та сучасній флорі Волино-Поділля

Сучасна та викопні флори лободових Волино-Поділля / ранг флор	Основні екологічні групи лободових		
	Галофіти+ ксерогалофіти	Псамофіти	Мезофіти+ мезоксерофіти
Сучасна флора (незавершене міжльодовиків'я=голоцен)	10	19	71
Лес—III (Коршів, Волинська височина) (стадіал)	78	15	7
Лес—III (Бояничі—III, Волинська височина) (стадіал)	50	18	32
Рівненський викопний ґрунт (міжстадіал)	40	10	50
Лес—II (стадіал)	50	8	42
Дубнівський викопний ґрунт (міжстадіал)	34	18	48
Лес—I (стадіал)	50	8	42
Друга фаза горохівського викопного ґрунту (міжстадіал)	54	15	31
Перша фаза горохівського викопного ґрунту (ріс-вюрмське міжльодовиків'я)	20	10	70

Отримані результати наочно свідчать про суттєві відмінності в співвідношенні основних екологічних груп лободових у складі стадіальних (лес—III, лес—II, лес—I) та міжльодовикових флор. Значна участь галофітів і ксерогалофітів із родини лободових є однією з характерних ознак палінофлор пізньоплейстоценових лесів холодних етапів Волино-Поділля (Безусько, Мосякін, Безусько, 2011). При цьому нові палінологічні матеріали для відкладів підкарпатського лесу в розрізах Коршів та Бояничі—III дають змогу виявити і деякі локальні особливості рослинного покриву Волинської височини. Наприклад, результати екологічного аналізу лободових свідчать про більшу участь поблизу розрізу Коршів рослинних угруповань, сформованих ксерогалофітами та галофітами. Загалом наведені палеопалінологічні дані підтверджують наш попередній висновок про те, що за наявності видових визначень лободових із подальшим їх екологічним аналізом у різних викопних палінофлорах ми отримуємо додатковий критерій для підтвердження їхніх характеру та рангу (міжльодовикових, міжстадіальних, стадіальних) (Безусько, Безусько, 1999).

Нові результати палінологічного вивчення відкладів підкарпатського лесу Волинської височини уможливили деталізацію наших відомостей про флору та рослинність, яка існувала в суворих кліматичних умовах максимуму останнього зледеніння (LGM). Отримані палеопалінологічні матеріали засвідчують, що в той час деревні породи (*Alnus glutinosa*, *A. glutinosa*, *Betula pendula*, *B. pubescens*, *B. humilis*, *B. nana*, *Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *Salix* sp. та ін.) брали участь у формуванні перигляціального типу рослинності (див. табл. 1). Однак територію Волинської височини не можна розглядати як можливий рефугіум існування термофільних і вологолюбних деревних порід упродовж LGM. Ці-

кавою є незначна участь пилоквих зерен *Corylus avellana* у складі спорово-пилкових спектрів відкладів підкарпатського лесу досліджуваної території. Існують дані про те, що цей вид траплявся в складі рослинного покриву LGM країн Центральної Європи (Bennett, Tzedakis, Willis, 1991). Відомо також, що *Corylus avellana* брав участь у формуванні рослинності на землях Греції протягом останніх 133 тисяч років, включаючи LGM (Tzedakis, Lawson, Frogley et al., 2002). Отримані нами результати палеопалінологічних досліджень можна розглядати як такі, що доповнюють припущення про можливість існування *Corylus avellana* в складі рослинного покриву деяких західних регіонів Східної Європи. Але вони не дають підстав для впевненого обґрунтування поширення *Corylus avellana* саме на території Волинської височини. При цьому не можна виключати, що в Українських Карпатах та на прилеглих до них територіях протягом LGM існували локальні рефугіуми *Corylus avellana*. Інакше кажучи, незначна кількість пилоквих зерен *Corylus avellana*, які спорадично трапляються в спорово-пилкових характеристиках відкладів підкарпатського лесу Волинської височини, могла бути наслідком їх вітрового перенесення з таких локальних рефугіумів. Для обґрунтування відповіді на ці питання потрібні подальші палінологічні дослідження щодо історії поширення *Corylus avellana* в пізньому плейстоцені як на території західних регіонів, так і України загалом. Але слід наголосити, що нові палінологічні характеристики відкладів підкарпатського лесу не дають підстав для висновку, що територію Волинської височини можна розглядати як один із можливих первинних рефугіумів інших термофільних деревних порід на землях рівнинної України протягом максимуму останнього зледеніння.

Висновки

1. Нові палінологічні характеристики відкладів підкрасилівського лесу Волинської височини (розрізи Коршів та Бояничі—III) дали змогу визначити склад колективної паліофлори (105 таксонів різного рангу) та виявити деякі локальні особливості рослинного покриву досліджуваного регіону.
2. Узагальнені результати палінологічних досліджень свідчать про панування протягом максимуму останнього зледеніння перигляціального типу рослинності й існування в той час потужної деструкції лісової рослинності як самостійного типу.
3. Нові палінологічні характеристики відкладів підкрасилівського лесу в розрізах Волинської височини підтвердили висновок (Безусько, Безусько, 1999) про те, що за наявності видових визначень *Chenopodiaceae* та з їх подальшим екологічним аналізом у різних викопних паліофлорах ми отримуємо додатковий критерій для підтвердження їхніх характеру та рангу (міжльодовикових, міжстадіальних, стадіальних).
4. Нові палеопалінологічні матеріали також підтвердили попередній висновок (Безусько, Мосякін, Безусько, 2011) про неможливість існування як на Волинській височині, так і загалом на території Волино-Поділля впродовж максимуму останнього зледеніння первинних рефугіумів тепло- та вологолюбної деревної флори. При цьому відкритим залишається питання можливості поширення в цей час на досліджуваній території рефугіумів *Corylus avellana*.

Автор висловлює щиро подяку проф. А.Б. Богущокому (Львівський національний університет імені Івана Франка) за надані для палеопалінологічних досліджень зразки підкрасилівського лесу Волинської височини та консультації з багатоаспектних проблем стратиграфії та палеогеографії квартеру західних регіонів України. Автор також щиро дякує чл.-кор. НАН України, проф. С.Л. Мосякіну за цінні зауваження щодо тексту та молодшому науковому співробітникові О.М. Корнієнко й аспірантці Т.С. Карпюк (Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України) за всебічну допомогу у підготовці статті до друку.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Артюшенко А.Т. Растительность Лесостепи и Степи Украины в четвертичном периоде (по данным спорово-пыльцевого анализа). — Киев: Наук. думка, 1970. — 176 с.

- Артюшенко А.Т., Арап Р.Я., Безусько Л.Г. История растительности западных областей Украины в четвертичном периоде. — Киев: Наук. думка, 1982. — 136 с.
- Безусько Л.Г., Безусько А.Г. Основні домінантні комплекси пилоквих спектрів поверхневих проб ґрунтів степової зони України // Наук. зап. НаУКМА. Біол. та екол. — 1999. — 10. — С. 4—9.
- Безусько Л.Г., Мосякін С.Л., Безусько А.Г. Закономірності та тенденції розвитку рослинного покриву України у пізньому плейстоцені та голоцені. — К.: Альтерпрес, 2011. — 450 с.
- Болховская Н.С. Эволюция лессово-почвенной формации Северной Евразии. — М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1995. — 270 с.
- Борисова О.К. Ландшафтно-климатические изменения в умеренных широтах Северного и Южного полушарий за последние 130 000 лет. — М.: ГЕОС, 2008. — 264 с.
- Величко А.А. Основные черты ландшафтных изменений на территории Северной Евразии в позднем плейстоцене и голоцене // Динамика ландшафт. компонентов и внутрен. морских бассейнов Северной Евразии за последние 130 000 лет. — М.: ГЕОС, 2002. — С. 156—164.
- Герасименко Н.П. Кореляція короткоперіодичних етапів плейстоцену з палеоландшафтними даними // Просторово-часова кореляція палеогеографічних умов четвертинного періоду на території України. — К.: Наук. думка, 2010. — С. 104—128.
- Гричук В.П. История флоры и растительности Русской равнины в плейстоцене. — М.: Наука, 1989. — 183 с.
- Гричук В.П. Растительность позднего плейстоцена // Динамика ландшафт. компонентов и внутрен. морских бассейнов Северной Евразии за последние 130 000 лет. Атлас-монография “Развитие ландшафтов и климата Северной Евразии. Поздний плейстоцен—голоцен — элементы прогноза”. — Вып. II. Общая палеогеография / Под ред. А.А. Величко. — М.: ГЕОС, 2002. — С. 64—89.
- Гуртовая Е.Е. Реконструкция природных условий брянского интервала последней ледниковой эпохи для юго-запада Русской равнины // Докл. АН СССР. — Сер. геогр. — 1981. — 257, № 5. — С. 1225—1228.
- Гуртовая Е.Е. Условия формирования дубового горизонта на северной окраине Подольской возвышенности // Палинология четвертичного периода. — М.: Наука, 1985. — С. 147—158.
- Еловичева Я.К. Особенности гляциальной и перигляциальной растительности плейстоцена Украины и Беларуси // Glacjal i peryglacjal Wschodniego Podkarpacia. Monografia naukowa (XVII ukraińsko-polskie seminarium, Sambor, 15—18 września 2011). — Lwów: LUN im. I. Franko, 2011. — S. 207—217.
- Калинович Н.О. Зміни лісів північно-західного Передкарпаття в голоцені // Наук. праці. Лісівнича акад. наук України. — Львів: Вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка». — 2002. — Вып. 1. — С. 63—66.
- Комар М.С., Прилипко С.К., Крохмаль А.И. К вопросу о границе среднего и позднего плейстоцена лессово-почвенной формации Украины (на примере отложений опорного разреза Старые Кодачи // Палеонтологічні дослідження в Україні: історія, сучасний стан та перспективи. — К.: ІГН НАНУ/ПТ, 2007. — С. 378—83.
- Монозон М.Х. Определитель пыльцы видов семейства маревых. — М.: Наука, 1973. — 94 с.
- Монозон М.Х. Диагностика пыльцы видов рода *Thalictrum* L. // Палинология СССР. — М.: Наука, 1976. — С. 24—27.

- Монозон М.Х. Морфология пыльцы видов рода *Plantago* L. (пособие для спорово-пыльцевого анализа) // Палиностратиграфия мезозоя и кайнозоя Сибири. — Новосибирск: Наука, 1985. — С. 65—73.
- Палеопалинология. Методика палеопалинологических исследований и морфология некоторых ископаемых спор, пыльцы и других ископаемых микрофоссилий / Под ред. И. М. Покровской. — Л.: Недра, 1966. — Т. 1. — 351 с.
- Пашкевич Г.А. Палинологическая характеристика отложений многослойной стоянки Молодова—V // Многослойная палеолит. стоянка Молодова—V. Люди каменного века и окружающая среда. — М.: Наука, 1987. — С. 141—151.
- Симакова А.Н., Пузаченко А.Ю. Растительность в максимальное похолодание последнего оледенения (LGM) (<=24,0 — >=17,0 тыс. л. н.) // Эволюция экосистем Европы при переходе от плейстоцена к голоцену (24—8 тыс. л. н.) / Отв. ред. А. К. Маркова, Т. Ван Кольфсхотен. — М.: Т-во науч. изданий КМК, 2008. — С. 315—341.
- Сиренко Е.А. Проблемы терминологии палиностратиграфии верхнекайнозойских отложений // Проблеми стратиграфії і кореляції фанерозойських відкладів України: Мат-ли XXXIII сесії Палеонтол. т-ва НАН України (Київ, 6—8 червня 2011 р.). — К., 2011. — С. 84—86.
- Цимбалюк З.М., Мосякін С.Л., Безусько Л.Г. Нові підходи у розробці визначника пилку лободових для цілей пилкового аналізу (таксони флори України) // Наук. зап. НАУКМА. Біол. та екол. — 2005. — 43. — С. 19—25.
- Цимбалюк З.М., Мосякін С.Л., Безусько Л.Г. Морфология пилку роду *Plantago* L. s. l. (*Plantaginaceae* Juss. s. str.) флори України для цілей спорово-пилкового аналізу // Наук. зап. НАУКМА. Біол. та екол. — 2006. — 54. — С. 24—30.
- Эрдтман Г. Морфология пыльцы и систематика растений (введение в палинологию). 1. Покрытосеменные. — М.: Иностран. лит-ра, 1956. — 485 с.
- Bennett K.D., Tzedakis P.C., Willis K.J. Quaternary refugia of north European trees // J. Biogeography. — 1991. — 18. — P. 103—115.
- Bezuško L., Bogucki A. Warunki paleogeograficzne formowania się lessów i gleb kopalnych górnego plejstocenu w południowo-zachodniej części Platformy Wschodnioeuropejskiej // Annales UMCS. — Sect. B. — Lublin — Polonia, 1993. — P. 19—24.
- Bogucki A. Stratygrafia lessów Wyzyny Wołyńskiej // Przewodnik sympozjum krajowego. Litologia i stratygrafia lessów w Polsce. Warszawa: Wydawnictwo Geologiczne, 1972. — S. 59—61.
- Bogutsky A., Gozhik P., Lindner L., Lanczont M., Wojtanowicz J. Tentative correlation of the main stratigraphic units of the Pleistocene in Poland and Ukraine // The Ukraine Quaternary Explored: the Middle and Upper Pleistocene of the Middle Dnieper Area and its importance for the East-West European correlation. — Kyiv, 2001. — P. 13—14.
- Lanczont M., Bogucki A. Badane profile lessowe i stanowiska paleolityczne Naddniestrza halickiego / Red. T. Madeyska. Lessy i paleolit Naddniestrza halickiego (Ukraina) // Studia Geol. Polonica. — 2002. — 119. — S. 33—181.
- Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. — Kiev, 1999. — xxiv + 345 p.
- Ray N., Adams J.M. A GIS-based Vegetation Map of the World at the Last Glacial Maximum (25000—15000 BP) // Internet Archaeol. — 2001. — 11. (http://intarch.ac.uk/journal/issue11/rayadams_toc.html)
- Stewart J.R., Lister A.M. Cryptic northern refugia and the origins of the modern biota // Trends in Ecol. & Evolution. — 2001. — 16 (11). — P. 608—613.
- Tzedakis P.C., Lawson I.T., Frogley M.R., Hewitt G.M. & Prentice R.C. Buffered tree population changes in Quaternary refugium: evolutionary implications // Science. — 2002. — 297. — P. 2044—2047.

Рекомендує до друку
Д.В. Дубина

Надійшла 05.11.2014 р.

Л.Г. Безусько

Институт ботаники имени Н.Г. Холодного НАН Украины,
г. Киев

НОВЫЕ ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОДКРАСИЛОВСКОГО ЛЕССА ВЕРХНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА ВОЛЫНСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Приводятся результаты спорово-пыльцевого анализа отложений подкрасиловского лесса в разрезах Коршев и Боянич—III (Волынская возвышенность). Новые палинологические материалы характеризуют перигляциальный тип растительности для времени максимума последнего оледенения (LGM). Установлен состав ископаемых палинофлор для разрезов Боянич—III (102 таксона — три порядка, 24 семейства, 20 родов, 55 видов) и Коршев (68 таксонов — один порядок, 15 семейств, 13 родов, 39 видов). Приводятся результаты экологического анализа видов *Chenopodiaceae* Vent., свидетельствующие о значительной роли ксерогалофитов и галофитов в составе растительного покрова во время формирования отложений подкрасиловского лесса (78 % — Коршев и 50 % — Боянич—III). Новые палинологические характеристики свидетельствуют, что Волынскую возвышенность, как и всю территорию Вольно-Подолли, нельзя рассматривать в качестве возможного первичного рефугиума термофильных и влаголюбивых древесных пород в течение максимума последнего оледенения.

Ключевые слова: палеопалинология, палинофлора, поздний плейстоцен, Волынская возвышенность, Украина.

L.G. Bezusko

M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

NEW PALYNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PIDKRASYLIVSKYI LOESS DEPOSITS OF THE UPPER PLEISTOCENE FROM THE VOLYN UPLAND

The results of the spore-pollen analysis of Pidkrasyliv loess deposits in the sections Korschyv and Boyanychy-III (Volynian Upland) are presented in the article. New palynological materials characterized the periglacial type of vegetation during the Last Glacial Maximum (LGM). The composition of fossil palynofloras for the sections Boyanychy-III (102 taxa — three orders, 24 families, 20 genera, 55 species) and Korshyv (68 taxa — one order, 15 families, 13 genera, 39 species) was determined. The environmental analysis of species of *Chenopodiaceae* showed a significant role of xerohalophytes and halophytes in the structure of vegetation during the formation of Pidkrasyliv loess deposits (78 % — Korshyv and 50 % — Boyanychy-III). New palynological characteristics indicate that the Volynian Upland, as well as the entire territory of Volyn-Podolia, cannot be considered as a possible refugium of thermophilic and moister-loving tree species during the Last Glacial Maximum.

Key words: paleopalynology, palynoflora, Late Pleistocene, Volynian Upland, Ukraine.