

УДК 561:551.799(477.54)

Л.Г. Безусько<sup>1</sup>, А.Г. Безусько<sup>2</sup>, Ю.В. Гречишкіна<sup>1</sup>

## ПАЛІНОЛОГІЧНІ ТА РАДІОХРОНОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВІДКЛАДІВ ПІЗЬНОГО ГОЛОЦЕНУ РОЗРІЗУ ЛОПАНСЬКЕ (УКРАЇНА, ХАРКІВСЬКА ОБЛАСТЬ)

L.G. Bezusko, A.G. Bezusko, Yu.V. Grechishkina

## PALYNOLOGY AND RADIOCHRONOMETRY OF THE UPPER HOLOCENE LOPANSKE SECTION, KHARKIV OBLAST, UKRAINE

Представлены новые палинологические характеристики для отложений позднего голоцена в разрезе Лопанское (Левобережная лесостепь). Приведены результаты ботанического анализа торфа и радиоуглеродного датирования этих отложений. На примере разреза Лопанское впервые в Украине с высокой степенью детальности были расчленены отложения SA-2 (три спорово-пыльцевых подкомплекса) и SA-3 (четыре спорово-пыльцевых подкомплекса) периодов голоцена. Ключевые слова: голоцен, спорово-пыльцевой анализ, ботанический анализ торфа, радиоуглеродный анализ, Украина.

New palynological data have been obtained from the left-bank forest-steppe association of the Upper Holocene Lopanske section, together with radiochronometric ages and the botanical analysis of peat from this deposit. The highly detailed subdivision of the SA-2 (three spore-pollen) and SA-3 (four spore-pollen) subcomplexes in the Lopanske section is the first in Ukraine, and opens the way for regional studies at this level of precision.

### ВСТУП

Реконструкція змін рослинного покриву та клімату лісостепової зони України в голоцені базується на результатах палеоботанічних досліджень, серед яких провідне місце посідає метод спорово-пилкового аналізу [1-3, 5, 7-9, 11-13, 16 та ін.]. Зазначимо, що на рівні відносної хронології ступінь палінологічної вивченості відкладів голоцену лісостепової зони України є достатньо високим [1, 3, 8, 9, 13 та ін.]. На рівні абсолютної хронології вивчено значно менше розрізів. На даний час такому рівню відповідають результати комплексних палінологічних та радіохронологічних досліджень відкладів голоцену фонових розрізів Клопотівське [11], Заложці-II [2], Довжок [12] (правобережна частина лісостепової зони) та Гельмязівське (лівобережна частина лісостепової зони) [2]. З метою отримання палеокліматичних показників клімату голоцену кількісного рівня палінологічні характеристики відкладів розрізів Гельмязівське та Заложці-II, підкріплені серіями радіовуглецевих дат, були опрацьовані двома методами (інформаційно-статистичний В.А. Кліманова [5] та функціональних типів рослинності К. Прентіса [20]). Зазначимо, що палінологічні характеристики відкладів голоцену розрізів Гельмязівське та Заложці-II були нами оброблені згідно з сучасними вимогами палінології голоцену і представлені в Європейській палінологічній базі даних (EPD. France). У складі спорово-пилкових спектрів (СПС) відкладів голоце-

ну деяких фонових розрізів та археологічних пам'яток лісостепової зони були ідентифіковані пилкові зерна рослин-індикаторів господарської діяльності людини, що дозволило визначити зміни рослинного покриву на території лісостепової зони під впливом природних та антропогенних факторів [7, 12, 16, 17 та ін.]. Оцінка загального стану палінологічної вивченості відкладів голоцену лісостепової зони України дозволяє нам стверджувати, що ця територія і сьогодні є перспективною для проведення нових комплексних палеоботанічних та радіохронологічних досліджень.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Нами були проведені спорово-пилкові дослідження відкладів пізнього голоцену болота Лопанське (Харківська область, 50°06'N, 36°06'E). Болото розташоване на території Лівобережного лісостепу і згідно з геоботанічним районуванням України [6] знаходиться у Зміївсько-Валківсько-Дергачівському геоботанічному районі липово-дубових, дубових та дубово-соснових (на терасах) лісів та заплавних лук. Загальна потужність відкладів, що були досліджені із застосуванням методу спорово-пилкового аналізу, становила 135 см. Зразки були відібрані з інтервалом 2,5 см (гл. 2,5-40 см) та 5 см (гл. 40-135 см). Усі зразки торфу були оброблені за традиційними методиками Л. Поста та Г. Ердтмана [15]. Зазначимо, що при проведенні спорово-пилкових досліджень пи-

лок та спори доброї збереженості були ідентифіковані нами до родового та видового рівнів. Отримані детальні палінологічні характеристики відкладів пізнього голоцену розрізу Лопанське включають також пилок рослин-індикаторів господарської діяльності людини. Ідентифікація викопних пилок та спор проводилась з використанням світлового мікроскопа «BIOLAR» при збільшенні у 500 разів. Кількісний підрахунок пилок виконувався для двох основних груп пилок: дерева + кущі та трави + кущики + напівкущики. Спори вищих спорових рослин підраховувались понад загальної суми пилок. Для відкладів пізнього голоцену розрізу Лопанське було отримано чотири радіовуглеце-ві дати: 550±40 [Ки-3047] BR 970±90 [Ки-3048] BR 1340±50 [Ки-3049] BR 1710±70 [Ки-3050] BR. Було також проведено ботанічний аналіз дослідженої товщі торфу. Для періодизації відкладів голоцену розрізу Лопанське було використано модифікований варіант схеми Блітта-Сернандера [18, 19].

#### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Аналіз результатів палінологічного вивчення відкладів пізнього голоцену розрізу Лопанське (35 СПС) дозволяє виділити два спорово-пилкових комплекси (СПК), опис яких наводимо нижче (знизу вгору).

У складі першого СПК (гл. 80-135 см) з відкладів деревно-очеретяного з домішкою хвощів (гл. 80-90 см) та осоково-очеретяного з домішкою хвощів (гл. 95-135 см) торфу сума пилок дерев та кущів становить 39,1-52,0% загальної суми пилок. Переважає пилок *Pinus sylvestris* L. (20,2-36,5%) з участю *Alnus sp.*, *A. glutinosa* (L) Gaertn. (1,7-5,0%), *Betula sp.*, *B. pendula* Roth (0,9-3,4%), широколистяних порід (*Quercus sp.*, *Ulmus sp.*, *Acer sp.*, *Tilia sp.* та *Tilia cordata* Mill.) - 1,8-14,3%. У складі пилок широколистяних порід домінує пилок *Quercus sp.* (до 9,6%) та *Tilia cordata* (до 4,2%). Спорадично трапляється пилок *Salix sp.* (до 4,4%), *Corylus avellana* L. (до 1,7%), *Ribes sp.* (до 3,4%), *Ericaceae* (до 1,7%), поодинокі - *Picea sp.* та *Carpinus betulus* L. Сума пилок трав, кущиків та напівкущиків становить 48,0-60,9% загальної суми пилок. Домінує пилок різнотрав'я (16,0-27,2%) з участю *Poaceae* (2,9-9,6%), *Cyperaceae* (9,0-13,9%), водних рослин (*Typhaceae*, *Typha latifolia* L., *Potamogetonaceae*, *Alismataceae*, *Butomaceae*, *Lemnaceae*, *Nymphaeaceae*, *Lentibulariaceae*) - до 5,0%, *Chenopodiaceae* (4,0-9,0%), *Artemisia sp.* (3,4-7,0%) та *Aste-*

*raceae* (у тому числі представників підродино *Cichorioideae*, але за винятком *Artemisia*) - 0,8-5,8%. Спорадично трапляється пилок *Ephedra distachya* L. (0,8-2,0%). У складі першого СПК у невеликій кількості було ідентифіковано пилок рослин-індикаторів господарської діяльності людини (*Cerealia*, *Urtica sp.*, *Cannabis sp.*, *Fago-pyrum sp.* та ін.). До видового рівня було визначено пилкові зерна *Centaurea cyanus* L., *Rumex acetocella* L., *Chenopodium album* L., *Plantago lanceolata* L. та ін. Сума спор становить 3,4-24,3% загальної суми пилок та спор. Переважають спори представників *Polypodiales* (до 19,9%) з участю *Bryales* (до 13,2%), *Equisetum sp.* (до 2,6%), *Hepaticae* (до 2,0%). Поодинокі трапляються спори представників *Ophioglossaceae*, *Lycopodium sp.* та *Sphagnum sp.* Усі СПС, які формують перший СПК, відносяться до лісостепового типу та характеризують відклади другої половини пізнього голоцену (SA-2 час). Початок формування досліджених відкладів осоково-очеретяного торфу з домішкою хвощів (гл. 135 см) фіксує радіовуглецева дата 1710±70 [Ки-3050] BR. Отримані палінологічні дані дозволяють виділити три підкомплекси (1а, 1б та 1в) у складі першого СПК. Тричленний поділ першого СПК базується в основному на змінах антропогенної складової СПС, які його формують. Було встановлено, що у складі підкомплексу 1а першого СПК (гл. 110-135 см) немає пилок рослин-індикаторів господарської діяльності людини. Натомість, у складі підкомплексу 1б першого СПК (гл. 95-105 см) вже були відмічені пилкові зерна цих рослин. Важливо підкреслити, що появу пилок *Cerealia* (2,6%) та *Fagopyrum sp.* (до 1,0%) фіксує радіовуглецева дата 1340±50 [Ки-3049] BR. Отримані дані свідчать, що у складі підкомплексу 1в першого СПК (гл. 80-95 см; радіовуглецева дата 970±90 [Ки-3048] BR) не було визначено пилок рослин-індикаторів господарської діяльності людини.

У складі другого СПК (гл. 2,5-75 см) з відкладів деревно-очеретяного (гл. 75-50 см), очеретяного (гл. 35-45 см), осокового (гл. 20-30 см) та осоково-очеретяного (гл. 2,5-20 см) торфу сума пилок дерев та кущів дорівнює 10,9-32,4%. Переважає пилок *Pinus sylvestris* (3,3-27,0%) з участю *Alnus sp.*, *A. glutinosa*, *A. incana* (L), *Moench* (0,6-5,0%), *Betula sp.*, *B. pendula*, *B. pubescens* Ehrh. (0,7-3,1%), широколистяних порід (*Quercus sp.*, *Ulmus sp.*, *Acer sp.*, *Tilia sp.*, *Tilia cordata*, *Fraxinus sp.*) - 0,9-4,3%. Спора-

дично трапляються пилкові зерна *Picea* sp. (0,5-1,8%), *Salix* sp. (до 5,2%), *Corylus avellana* L. (до 2,2%), *Ribes* sp. (до 1,0%), *Euonymus* sp. (до 1,0%), поодинокі - *Carpinus betulus*, *Viburnum* sp., *Sambucus* sp., *Rhamnus* sp. та *Lonicera* sp. Порівняно з першим у другому СПК спостерігається зменшення участі пилку деревних порід. Ця тенденція стосується як *Pinus sylvestris*, так і широколистяних порід. Слід зазначити, що у складі другого СПК спорадично трапляється пилко *Juglans* sp. та *Juglans regia* L. (до 3,0%). Були також ідентифіковані поодинокі пилкові зерна *Elaeagnus angustifolia* L. (гл. 10 та 12,5 см). Сума пилку трав, кушків та напів-кушків становить 67,6-89,1% загальної суми пилку. Домінує пилко Сурегасеае (11,9-46,4%) з участю різнотрав'я (10,1-34,2%), *Chenopodiaceae* (4,9-22,6%), *Asteraceae* - 0,7-16,2%, водних рослин (*Typhaceae*, *Typha latifolia* L., *Sparganaceae*, *Potamogetonaceae*, *Alismataceae*, *Hydrocharitaceae*, *Myriophyllum* sp., *Butomaceae*, *Lemnaceae*, *Nymphaeaceae*, *Lentibulariaceae* та ін.) - до 13,0%, *Roaceae* (3,5-14,0%), *Artemisia* sp. (1,0-8,4%). Досить помітну роль у формуванні другого СПК відіграє пилко *Ephedra distachya* (до 6,2%). Слід підкреслити, що пилкові зерна цього виду (1,8%) були ідентифіковані в СПС з відкладів торфу самого верхнього горизонту (гл. 2,5 см). У складі пилку родини *Roaceae* було визначено пилко *Cerealia* (до 4,0%). Зазначимо, що пилко хлібних злаків є постійним компонентом 18 СПС з відкладів торфу, починаючи з глибини 50 см. Порівняно з першим у складі другого СПК суттєво збільшуються участь і різноманітність пилку рослин-індикаторів господарської діяльності людини (*Cerealia*, *Urtica* sp., *Cannabis* sp., *Fagopyrum* sp., *Taraxacum* sp., *Cichorium* sp. та ін.). До видового рівня було визначено пилкові зерна *Sonchus arvensis* L., *Centaurea cyanus*, *Cichorium intybus* L., *Plantago lanceolata*, *Cannabis sativa* L., *Cannabis ruderalis* Janisch., *Fagopyrum esculentum* Moench., *Rumex confertus* Willd., *Rumex crispus* L., *Herniaria polygama* J. Gay., *Psammophiliella muralis* (L.) Ikonn. та ін.). Цікаво зазначити, що у складі СПС спектрів з відкладів культурного шару стоянки Вишеньки (Лівобережжя лісостепової зони), що датується епохою Київської Русі (XIII - XIV ст. н.е.), спостерігається збільшення вмісту пилку культурних (*Cerealia*, *Fagopyrum esculentum*) та бур'янових рослин [17]. У складі СПС одновікових відкладів фонового розрізу Лопанське нами

були також ідентифіковані пилкові зерна *Cerealia* та *Fagopyrum esculentum*. Порівняно з попереднім у складі другого СПК спостерігається також помітне збільшення участі пилку представників родини *Chenopodiaceae* (до 22,6%). До видового рівня нами були визначені пилкові зерна *Atriplex sagittata* Borkh., *Atriplex tatarica* L., *Bassia sedoides* (Pall.) Asch., *Beta vulgaris* L., *Chenopodium album*, *Chenopodium hybridum* L., *Chenopodium glaucum* L., *Chenopodium rubrum* L., *Chenopodium polyspermum* L., *Chenopodium foliosum* Asch., *Chenopodium urbicum* L., *Polycnemum arvense* L., *Ceratocarpus arenarius* L., *Dysphania botrys* (L.) Mosyakin et Clemants, *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Suaeda* cf. *prostrata* Pall, та ін. Сума спор становить 0,8-28,8% загальної суми пилку та спор. Переважають спори представників *Bryales* (до 15,3%) з участю *Polypodiales* (до 5,0%), *Lycopodium* sp. (до 1,2%), *Equisetum* sp. (до 1,5%), *Ophioglossaceae* (до 1,0%), *Hepaticae* (до 1,0%). До видового рівня були ідентифіковані спори *Lycopodium clavatum* L., *Lycopodium inundatum* L. та *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mart.

Отримані палинологічні дані дозволяють виділити у складі другого СПК чотири підкомплекси (2а, 2б, 2в та 2г). Як і для першого СПК, основу палинологічного обґрунтування для такого поділу забезпечує наявність у складі викопних СПС пилку рослин-індикаторів господарської людини.

У складі спорово-пилкового підкомплексу 2а (гл. 50-75 см), порівняно з підкомплексом 1в першого СПК в незначній кількості були ідентифіковані пилкові зерна рослин-індикаторів антропогенного впливу (*Cerealia*, *Plantago lanceolata*, *Plantago major* L. та ін.). Спостерігається також збільшення загального вмісту пилку бур'янових рослин. Слід відмітити, що найбільший вміст пилку представників родини *Plantaginaceae* (7,0%) зафіксовано у складі саме цього підкомплексу. Відомо, що викопний пилко цієї родини є одним із важливих критеріїв при визначенні співвідношення між різними типами ведення господарства у минулому (землеробства та скотарства). Це співвідношення пропорційне значенням вмісту пилку групи *Cerealia* та представників родини *Plantaginaceae* [16]. Значений показник був успішно використаний Г.О. Пашкевич при проведенні палинологічного вивчення відкладів трипільських поселень, розташованих у межиріччі

Дніпра та Південного Бугу (Правобережжя лісостепової зони) [16]. Співвідношення вмісту пилку Cerealia та Plantaginaceae у складі СПС з відкладів SA-3 болота Лопанське (підкомплекс 2а) дозволяє нам зробити висновок, що в той час землі поблизу болота Лопанське в основному використовувались для випасу худоби, але одночасно існували ділянки під посівами зернових культур. Радіовуглецева дата  $550 \pm 40$  [Ки-3047] BP фіксує вік формування відкладів, охарактеризованих 2а підкомплексом другого СПК. У складі підкомплексу 2б (гл. 35-45 см) спостерігається суттєве збільшення вмісту пилку сеgetальних, пасквільних та рудеральних бур'янів. Починаючи з цього підкомплексу, пилкові зерна Cerealia та сеgetальних бур'янів є постійним компонентом СПС. Склад спорово-пилкового підкомплексу 2в (гл. 22,5-32,5 см) характеризується збільшенням вмісту пилку трав'янистих рослин (до 85,7%). Починаючи з цього підкомплексу, спостерігається поява у СПС пилкових зерен *Juglans* sp. і *Juglans regia* та збільшується загальний вміст пилку культурних та бур'янових рослин. У складі спорово-пилкового підкомплексу 2г (гл. 2,5-20 см) другого СПК відмічено появу пилкових зерен *Elaeagnus angustifolia*. Своїх максимальних значень досягає вміст та різноманітність пилку культурних і бур'янових рослин.

#### ВИСНОВКИ

Вперше в Україні на прикладі розрізу Лопанське з високим ступенем детальності були проведені паліостратиграфічні дослідження відкладів SA-2 (три спорово-пилкові підкомплекси) та SA-3 (чотири спорово-пилкові підкомплекси) часу голоцену. Результати аналізу 35 паліологічних характеристик відкладів пізнього голоцену (SA-2, SA-3) болота Лопанське, підкріплені даними радіовуглецевого датування, є базовими для суттєвої деталізації як природних, так і антропогенних змін у складі рослинного покриву лівобережного лісостепу. Встановлено, що в SA-3 час голоцену чітко простежується тенденція до скорочення загальної площі лісової рослинності. Отримані дані свідчать, що суттєве скорочення ділянок широколистяних лісів значною мірою відбувалось під впливом прогресуючого антропогенного фактора. Ідентифікація у складі СПС з відкладів SA-2 та SA-3 часів голоцену пилку *Ephedra distachya* дозволила нам внести суттєві уточнення до історії поширення *Ephedra distachya* на території України в пізньо-

льодовиків'ї та голоцені. За існуючими раніше паліологічними даними було зроблено висновок, що формування сучасного ареалу *Ephedra distachya* відбулося 2500 років тому [4]. Але нові паліологічні дані для розрізу Лопанське доводять, що *Ephedra distachya* брала участь у формуванні рослинного покриву поблизу дослідженого болота протягом SA-2 та SA-3 часів голоцену. На території України сучасний ареал цього виду обмежений степовою зоною та окремими місцезнаходженнями на півдні Правобережжя лісостепової зони [10, 14]. Нові паліологічні дані дозволяють зробити висновок, що зникнення *Ephedra distachya* зі складу рослинного покриву лівобережного лісостепу відбулось зовсім недавно і спричинив його, імовірно, антропогенний фактор.

1. Артюшенко А.Т. Растительность Лесостепи и Степи Украины в четвертичном периоде (поданным спорово-пыльцевым анализом). - К.: Наук. думка, 1970. - 176 с.
2. Артюшенко А.Г., Арап Р.Я., Безусько Л.Г. и др. Новые данные о растительности Украины в голоцене // Развитие природы территории СССР в позднем плейстоцене и голоцене. - М.: Наука, 1982. - С. 173-179.
3. Безусько Л.Г. До питання про розвиток рослинності Лівобережного лісостепу в голоцені за даними спорово-пилкових досліджень // Укр. ботан. журн. - 1973. - Т. 30, № 2. - С. 228-237.
4. Безусько Л.Г. Поширення *Ephedra distachya* L. на Україні в пізньольодовиків'їта голоцені // Там же. - 1999. - Т. 56, № 3. - С. 300-304.
5. Безусько Л.Г., Климанов В.А., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Климатические условия Украины в позднеледниковье и голоцене // Палеоклиматы голоцена Европейской территории СССР. - М.: Изд-во АН СССР, 1988. - С. 125-135.
6. Геоботаничне районування Української РСР. - К.: Наук. думка, 1977. - 303 с.
7. Герасименко Н.П. Природная среда обитания человека на юго-востоке Украины в позднеледниковье и голоцене (по материалам палеогеографического изучения археологических памятников) // Археологический альманах. - Донецк, 1997. - № 6. - С. 3-64.
8. Зеров Д.К. Нарис розвитку рослинності на території Української РСР у четвертинному періоді на основі палеоботаничних досліджень // Ботан. журн. АН УРСР. - 1952. - Т. 9, № 4. - С. 5-19.
9. Зеров Д.К., Артюшенко А.Т. История растительности Украины со времени максимального оледенения по данным спорово-пыльцевого анализа // Четвертичный период. - Киев: Изд-во АН УССР, 1961. - Вып. 13-15. - С. 300-322.

10. *Єремко І.О.* Флористичні особливості фрагментів степу середньої течії р. Інгул (Кіровоградська обл.) // Укр. ботан. журн. - 1995. - Т. 52, № 4. - С. 462-465.
  11. *Каюткина Т.М., Ковалюх Н.Н., Скрипник В.В.* Изменения растительности и климата Среднего Приднепровья в голоцене // Изучение озерно-болотных формаций в целях палеогеографических реконструкций. - Таллинн, 1986. - С. 54-57.
  12. *Кременецкий К.В.* Палеоэкология древнейших земледельцев и скотоводов Русской равнины. - М.: Наука, 1991. - 193 с.
  13. *Матюшенко В.П.* Исследование торфяных болот в долине р. Трубежа, левого притока Днестра // Материалы по исследованию торфяников Украины. - 1928. - Вып. 1. - С. 175-219.
  14. *Определитель* высших растений Украины. - Киев: Наук, думка, 1987. - 548 с.
  15. *Палеопалинология* /ред. И.М. Покровская. - Л.: Недра, 1966. - Т. 1. - 351 с.
  16. *Пашкевич Г.А.* Палеоботанические исследования трипольских материалов междуречья Днестра и Южного Буга // Первобытная археология. - Киев: Наук, думка, 1989. - С. 132-141.
  17. *Телегин Д.Я., Титова Е.Н., Каюткина Т.М.* Вишенки - многослойное поселение на Днестре // Археология и палеогеография мезолита и неолита Русской равнины. - М.: Наука, 1984. - С. 5-13.
  18. *Хотинский Н.А.* Голоцен Северной Евразии. - М.: Наука, 1977. - 196 с.
  19. *Хотинский Н.А., Алешинская З.В., Гуман М.А., Климанов В.А.* Новая схема периодизации ландшафтно-климатических изменений в голоцене // Изв. АН СССР. Сер. геогр. - 1991. - № 3. - С. 36-52.
  20. *Tarasov P.E., Guiot J., Cheddadi R. et al.* Climate in northern Eurasia 6000 years ago reconstructed from pollen data // Earth and Planetary Science Letters. - 1999. - Vol. 171. - P. 635-645.
- <sup>1</sup> Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Київ
- <sup>2</sup> Національний університет «Києво-Могилянська академія», Київ