

УДК 561:551.794(477.7)

Л.Г. Безусько¹, А.Г. Безусько²

**ПАЛІНОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВІДКЛАДІВ ГОЛОЦЕНУ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ:
ПАЛІНОСТРАТИГРАФІЧНІ ТА ПАЛЕОЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ**

L.G. Bezusko, A.G. Bezusko

**PALYNOLOGICAL STUDIES OF HOLOCENE DEPOSITS OF THE STEPPE ZONE OF UKRAINE:
PALYNOSTRATYGRAPHICAL AND PALEOECOLOGICAL ASPECTS**

Проанализированы и обобщены результаты палинологических исследований отложений голоцена степной зоны Украины на уровне относительной и абсолютной хронологии. Полученные данные рассмотрены в контексте их использования для обоснования периодизации голоцена. Приведены также примеры привлечения видовых определений ископаемой пыльцы при реконструкции картины природных и антропогенных изменений на исследуемой территории в голоцене.

Ключевые слова: голоцен, спорово-пыльцевой анализ, радиохронологический анализ, степная зона, Украина.

Results of palynological studies of Holocene deposits of the steppe zone of Ukraine are analyzed and summarized on the levels of relative and absolute chronology. The obtained data are presented in the context of their usage for substantiating the subdivision of the Holocene. Examples of applying species identifications of fossil pollen grains for reconstruction of natural and anthropogenic changes in the studied territory in the Holocene are presented.

ВСТУП

Основні етапи природних та антропогенних змін у складі рослинного покриву на території степової зони України протягом голоцену (останні 10300 років) здебільшого реконструйовані за результатами спорово-пилкового аналізу [1, 2, 4, 6, 9, 12, 14, 17-20, 25, 26, 30, 31, 35, 36]. Аналіз палинологічної вивченості відкладів голоцену степової зони України свідчить, що вона відповідає як рівню відносної, так і абсолютної хронології. Матеріалами для проведення цих досліджень були відклади боліт, а також ґрунтових розрізів. Ступінь заболоченості степової зони є низькою, тому при реконструкції картини природних і антропогенних змін рослинного покриву досліджуваної території в голоцені протягом останніх 30 років все більшого значення набувають палинологічні характеристики відкладів ґрунтових розрізів і культурних шарів археологічних пам'яток [1, 4, 9, 12, 14, 17, 18, 31]. Слід підкреслити, що результати актуопалинологічних досліджень були і залишаються дотепер важливою складовою палинологічного вивчення відкладів голоцену степової зони України. Їх використання підвищує як рівень інтерпретації отриманих палеопалинологічних даних, так і ступінь деталізації та достовірності проведених на їх основі реконструкцій змін у складі флори та рослинності [3, 5, 8, 19]. Зазначимо, що вперше палинологічні дослідження поверхневих проб ґрунтів степової зони України були проведені на території її лівобережної частини Р.Я. Арап [23], яка є ученицею академіка Д.К. Зерова – засновника української палинологічної школи з вивчення відкладів кватеру. Наявність родових та видових визначень пилку та спор у складі спорово-пилкових спектрів субфосильних

проб та відкладів голоцену степової зони України дозволяє обґрунтовувати як антропогенні зміни у складі рослинного покриву, так і суттєво деталізувати палеоекологічні реконструкції [4, 7-9, 25]. Палинологічні характеристики субфосильних проб ґрунтів [7, 24] та відкладів голоцену степової зони України [12, 25] використовуються для палеокліматичних реконструкцій кількісного рівня.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Метою даної статті є отримання узагальненої інформації про сучасний стан палинологічної вивченості відкладів голоцену степової зони України. Основний метод досліджень – спорово-пилковий аналіз. Болота та ґрунтові розрізи голоцену, відклади яких були палинологічно охарактеризовані, розташовані як на території правобережної (Білолісся, Мирне [31]; Єланець-I, Єланець-II, [1, 12]; Троїцьке [2, 30], так і лівобережної частини степової зони (Андріївський Сухий Лиман, Березове [2]; Кардашинське [2, 25, 26, 30], Кардашинське-I [6], Чапаївка [14]; Кам'яна Могила [4, 14, 20]; Раздольне [9]; Амвросіївна [17]). На території лівобережної частини степової зони були палинологічно та радіохронологічно досліджені відклади голоцену (Хомутовський степ, Стрільцівський степ, Асканія-Нова), що містили викопні нори ховрахів та бабаків [19]. До аналізу та узагальнення були також залучені отримані нами результати палинологічного вивчення відкладів боліт Троїцьке-II (Миколаївська область), Власиха (Херсонська область) та Воронавське (Дніпропетровська область). Відбір зразків для спорово-пилкових досліджень в трьох останніх розрізах було здійсне-

но з інтервалом 5 см. Зазначимо, що відклади голоцену в розрізах Кардашинське, Єланець-I, Єланець-II, Чапаївка, Кам'яна Могила, Раздольне, Троїцьке-II були датовані радіовуглецевим методом. Латинські назви таксонів наводяться нами згідно зі списком судинних рослин України [37].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Результати палінологічного вивчення відкладів голоцену степової зони України як оригінальні, так і отримані іншими дослідниками були нами опрацьовані з особливою увагою до паліностратиграфічного та палеоекологічного аспектів їх застосування. На рівні відносної хронології, згідно зі схемою Д.К. Зерова [21, 22], було палінологічно обґрунтовано тричленне розчленування відкладів голоцену в розрізах боліт Андріївський Сухий Лиман, Кардашинське (ранній, середній та пізній голоцен) і Березове (пізній голоцен) [2]. Слід наголосити, що досить тривалий час відкритим залишалося питання визначення віку утворення відкладів болота Троїцьке (пізньюльодовиків'я – аллеред ?, пізній дріас ?; ранній голоцен ?) [2, 26, 30]. Результати проведених нами детальних палінологічних досліджень відкладів 12-метрової товщі болота Троїцьке-II (240 спорово-пилкових спектрів) та наявність шести радіовуглецевих дат дозволили нам зробити висновок, що вік його утворення, найімовірніше датується початком атлантичного часу голоцену (приблизно 8000 років тому). Таким чином, було палінологічно обґрунтовано висновок, що *Fagus sylvatica* L. не брав участі у формуванні лісів аллереду на території степової зони України. Іншими словами, комплексні палінологічні та радіовуглецеві дані не підтвердили висновок М.І. Нейштадта [30] про існування голоценової міграції бука з південних районів степової зони України. Цей висновок є важливим в контексті вирішення на сучасному рівні (із застосуванням палеоботанічних та молекулярно-генетичних методів) таких проблем, як релікти і рефугіуми та постгляціальні міграції [28, 29]. У складі спорово-пилкових спектрів з відкладів болота Троїцьке-II нами було ідентифіковано пилок рослин-індикаторів господарської діяльності людини (*Cerealia*, *Juglans* sp., *Fallopia convolvulus* (L.) Á. Löve (= *Polygonum convolvulus* L.), *Convolvulus arvensis* L., *Plantago lanceolata* L., *Plantago major* L., *Chenopodium vulvaria* L., *C. urbicum* L., *Urtica* sp. та ін.). Встановлено, що у невеликій кількості пилкові зерна *Cerealia*, *Plantago lanceolata* та *Convolvulus arvensis* вперше були визначені у складі спорово-пилкових спектрів відкладів АТ-3 часу голоцену.

Як зазначалось вище, кількість боліт на території степової зони України є дуже незначною. Ранньоголоценовий вік утворення низинного болота Кардашинське, яке є найбільшим по площі на досліджуваній території, було визначено як на рівні відносної [2], так і абсолютної хронології (13 радіовуглецевих дат) [25]. Проведені нами палінологічні дослідження відкладів болота Кардашинське-I, які сформувалися протягом другої половини субатлантичного часу голоцену, дозволили встановити склад викопної палінофлори (105 таксонів різного рівня: 2 порядки, 31 родина, 26 родів та 46 видів) [6]. Було визначено як природні, так і антропогенні зміни у складі рослинного покриву, та підтверджено висновок [25] про розширення площ природних соснових та широколистяних лісів на території Нижнього Подніпров'я в часовому інтервалі 1000-800 років тому. На вплив антропогенного фактора на природну рослинність поблизу болота Кардашинське-I вказують знахідки у складі викопних спорово-пилкових спектрів пилкових зерен рослин-індикаторів господарської діяльності людини (*Cerealia*, *Juglans* sp., *Chenopodium album* L. aggr., *C. hybridum* L., *Convolvulus arvensis*, *Cichorium intybus* L. та ін.). Про початок штучних соснових насаджень на Олешківських пісках в XIX ст. свідчить збільшення у складі спорово-пилкових спектрів вмісту пилку сосни. А на поширення площ штучних насаджень у XX ст. вказує наявність у субфосильному спорово-пилковому спектрі пилку *Morus* sp., *Robinia* sp. та *Elaeagnus* sp. Зазначимо, що за результатами палінологічного вивчення відкладів болота Власиха, подібні закономірності були встановлені і для рослинного покриву другої половини субатлантичного часу голоцену на території Чорноморського біосферного заповідника. Узагальнені результати палінологічних досліджень відкладів боліт Кардашинське [2, 6, 25, 26, 30] та Власиха дозволили нам встановити родовий та видовий склад деревних порід (*Acer* sp., *Alnus* sp., *A. glutinosa* (L.) P. Gaertn., *Betula* sp., *Sambucus* sp., *S. nigra* L., *Cornus* sp., *Viburnum* sp., *Carpinus* sp., *C. betulus* L., *Corylus avellana* L., *Elaeagnus* sp., *Robinia* sp., *Quercus* sp., *Q. robur* L., *Juglans* sp., *J. regia* L., *Morus* sp., *Fraxinus excelsior* L., *Pinus* sp., *P. sylvestris* L., *Rhamnus* sp., *R. cathartica* L., *Salix* sp., *Tilia* sp., *T. cordata* Mill., *Ulmus* sp., *U. glabra* Hugs., *U. minor* Mill. (= *U. campestris* L.)), що були поширені у Нижньому Подніпров'ї в другій половині субатлантичного часу голоцену. При цьому, як наголошувалось вище, за результатами спорово-пилкових досліджень досить чітко фіксується вплив антропогенного фактора на формування лісової рослинності. Для палеоекологічних реконструкцій важливо, що

отримані для боліт Кардашинське-I та Власиха палінологічні матеріали дозволяють встановити видовий склад колективної палінофлори лободових (17 таксонів). Результати екологічного аналізу свідчать, що визначені види лободових належать до п'яти основних екологічних груп: мезофіти (*Beta vulgaris* L., *Chenopodium album*, *C. vulvaria*, *C. hybridum*, *Dysphania botrys* (L.) Mosyakin et Clemants (= *Chenopodium botrys* L.); мезофіти/мезоксерофіти (*Chenopodium rubrum* L., *Polycnemum arvense* L. (= *P. minus* Kit.) *Salsola tragus* L. (= *S. ruthenica* Iljin); псамофіти (*Chenopodium polyspermum* L., *Kochia laniflora* (S.G. Gmel.) Borbás); ксерогалофіти (*Atriplex sagittata* Borkh. (= *A. nitens* Schkuhr), *Bassia sedoides* (Pall.) Asch. (= *Echinopsilon sedoides* (Pall.) Moq.), *B. hyssopifolia* (Pall.) O. Kuntze, *Ceratocarpus arenarius* L.) та галофіти (*Atriplex tatarica* L., *Salicornia prostrata* Pall. (= *S. herbacea* L.), *Suaeda acuminata* (C.A. Mey.) Moq. (= *S. confusa* Iljin). Отримані дані говорять про наявність засолених та порушених (під впливом як природних, так і антропогенних факторів) ґрунтів.

Детальні палінологічні дослідження відкладів болота Воронавське (50 спорово-пилкових спектрів) дозволили нам встановити, що початок формування його відкладів відноситься до суббореального часу (SB-1), а вплив антропогенного фактора на природну рослинність чітко фіксується протягом субатлантичного часу (SA-1) голоцену. У SA-2 та SA-3 часи голоцену у складі спорово-пилкових спектрів болота Воронавське спостерігається суттєве збільшення вмісту пилкових зерен рослин-індикаторів господарської діяльності людини (*Cerealia*, *Juglans* sp., *Fagopyrum* sp., *Urtica* sp., *Plantago lanceolata*, *Cyanus segetum* Hill (= *Centaurea cyanus* L.), *Dysphania botrys*, *Chenopodium vulvaria*, *C. urbicum* та ін.).

Ми узагальнили результати радіохронологічних досліджень відкладів голоцену степової зони України, які мають палінологічні характеристики. Встановлено, що вік відкладів раннього голоцену (PB та BO час) визначають п'ять радіовуглецевих дат: 10 500±2900 [ІЭМЭЖ-43] та 8700±1300 [ІЭМЭЖ-59] (Стрільцівський степ), 8570±80 [Ki-7669] та 8020±70 [Ki-7668] (Кам'яна Могила) і 8140±80 [Ki-7541] (Єланець-II). Вік відкладів середнього голоцену (атлантичний та суббореальний часи) визначають 34 радіовуглецеві дати. Для атлантичного часу голоцену маємо 27 дат (AT-1 – 7030±70 [ИГАН-944] (Кардашинське), 7030±70 [Ki-7671] (Чапаївка), 7055±60 [Ki-7667], 7110±60 [Ki-7677], 7285±70 [Ki-7679] (Кам'яна Могила), 7820±80 [Ki-7540] (Єланець-II); AT-2 – 6140±100 [ИГАН-945] (Кардашинське), 6730±70 [Ki-7539]

(Єланець-II), 6910±60 [Ki-7670] (Чапаївка), 6360±70 [Ki-7675], 6720±70 [Ki-7676], 6850±70 [Ki-7678] (Кам'яна Могила); AT-3 – 5250±130 [ИГАН-947], 5260±60 [ИГАН-948], 5850±60 [ИГАН-946] (Кардашинське), 4960±200 [ИГАН-801] (Троїцьке-II), 4630±80 [Ki-7536], 5245±90 [Ki-7537], 5960±80 [Ki-7538] (Єланець-II), 5590±80 [Ki-7666] (Кам'яна Могила), 5630±90 [Ki-8005], 5825±80 [Ki-8004] (Раздольне). Радіовуглецеві дати 6100±800 [ИЭМЭЖ-44а] (Хомутовський степ), 5900±800 [ИЭМЭЖ-65] (Асканія-Нова), 5000±800 [ИЭМЭЖ-44] (Хомутовський степ), 4800±1300 [ИЭМЭЖ-59] (Стрільцівський степ) та 4800±800 [ИЭМЭЖ-64] (Асканія-Нова) також визначають вік відкладів, що формувалися протягом атлантичного часу голоцену. Вік відкладів суббореального часу фіксують сім дат: SB-1 – 4270±70 [Ki-7535] (Єланець-II), 4160±80 [ИГАН-949], 4520±50 [ИГАН-950] (Кардашинське); SB-2 – 3280±80 [Ki-7534] (Єланець-II), 3820±70 [ИГАН-952], 3850±130 [ИГАН-951] (Кардашинське); SB-3 – 3100±200 [ИГАН-802] (Троїцьке-II). Вік відкладів пізнього голоцену (субатлантичний час) визначають 12 радіовуглецевих дат (SA-1 – 2240±80 [Ki-7530] (Єланець-I), 2250±230 [ИГАН-803] (Троїцьке-II), 2270±50 [ИГАН-954] (Кардашинське), 2410±70 [Ki-7533] (Єланець-II); SA-2 – 870±80 [Ki-7532] (Єланець-II), 940±100 [ИГАН-955], 1110±50 [ИГАН-956], 1510±120 [ИГАН-953] (Кардашинське), 1400±70 [ИГАН-804] (Троїцьке-II); SA-3 – 350±50 [ИГАН-806], 440±60 [ИГАН-805] (Троїцьке-II), 630±90 [Ki-7529] (Єланець-I)). На даний час для палінологічно охарактеризованих відкладів голоцену степової зони України маємо 51 радіовуглецеву дату. Слід наголосити, що в розрізах Єланець-I та Єланець-II палінологічно та радіохронологічно було досліджено всю товщу голоценових відкладів. Важливо, що відклади розрізів Кардашинське [25] та Троїцьке-II охарактеризовані серіями радіовуглецевих дат. Отримані матеріали свідчать, що найменшою кількістю дат охарактеризовані відклади SB-3 часу голоцену. Результати комплексних палінологічних та радіовуглецевих досліджень, проведених на території степової зони України [4, 9, 12, 14, 25, 35, 36], дозволяють обґрунтувати виділення в межах голоцену відкладів PB, BO-1, BO-2, BO-3, AT-1, AT-2, AT-3, SB-1, SB-2, SB-3, SA-1, SA-2, SA-3 часів голоцену.

В останні роки нами були отримані нові палінологічні характеристики відкладів неоліту та енеоліту стоянок Кам'яна Могила, Чапаївка та Роздольне, розташованих на території лівобережжя степової зони України. Важливо, що досліджені відклади нео-

літу та енеоліту були датовані як радіовуглецевим методом, так і за археологічними матеріалами [4, 9, 14]. Отримані результати доводять, що у складі природної рослинності неоліту та енеоліту на території лівобережної частини степової зони України, як і зараз, панували степові фітоценози. Але в цілому для атлантичного часу голоцену характерною є тенденція до мезофітизації степової рослинності. Досить сильну аридизацію клімату було зафіксовано близько 8020 років тому, і вона викликала на початку атлантичного часу зміщення у північному напрямку смуги полиново-злакових степів. Але у подальшому, протягом першої половини атлантичного часу голоцену, кліматичні умови поступово поліпшувались і у складі рослинного покриву збільшувались ділянки заплачних та байрачних лісів. Можна зробити висновок, що в першій половині атлантичного часу голоцену на досліджуваній території ділянки природних лісів займали більші площі, ніж тепер. Отримані нами результати добре узгоджуються з палінологічними характеристиками відкладів атлантичного часу голоцену степової зони України К.В. Кременецького [25] та Н.П. Герасименко [17]. Результати аналізу палінологічних характеристик відкладів раннього енеоліту багатощарового поселення Роздольне свідчать, що у складі степових фітоценозів другої половини раннього енеоліту порівняно, з його першою половиною, роль представників лучного різнотрав'я збільшувалась. Одночасно чітко фіксується зменшення площ рослинних угруповань з участю лободових та полинів. Під впливом збільшення вологості та потепління клімату спостерігався також і процес розширення площ байрачних та заплачних лісів. Важливо підкреслити, що до складу лісової рослинності досліджуваної території у той час входив граб. Одночасно зафіксовано також максимум поширення ділянок вільхових лісів. Можна зробити висновок, що кліматичні умови другої половини раннього енеоліту були достатньо сприятливими для вирощування зернових культур на території лівобережної частини степової зони України. Слід наголосити, що період максимального потепління клімату фіксується у схемі періодизації голоцену Європейської Росії в часовому інтервалі 5600-5300 років тому [32]. Отримані нами палінологічні дані для розрізу Роздольне свідчать, що подальші зміни кліматичних умов у середньому енеоліті на території лівобережжя степової зони України відбувалися у напрямі зменшення вологості, але при цьому середньорічна температура залишалась вищою порівняно із сучасною і площі природних лісів були більшими, ніж вони є зараз. Було встановлено, що у середньому енеоліті

поблизу поселення Роздольне існували невеликі ділянки з посівами зернових культур, але, як і у ранньому енеоліті, роль антропогенного фактора, була незначною. Основні зміни у складі природної рослинності відбувались під впливом кліматичних чинників. Наведені приклади для багатощарових стоянок Кам'яна Могила та Роздольне свідчать про перспективність залучення для подальших палінологічних досліджень відкладів голоцену степової зони України матеріалів з культурних шарів археологічних пам'яток, датованих як археологічним, так і радіовуглецевим методами.

Слід зазначити, що при реконструкції природних та антропогенних змін рослинного покриву степової зони важливими є результати видової ідентифікації викопних пилкових зерен та спор [7, 8]. В даній статті, безпосередньо на прикладі розрізів Кардашинське-І та Власика, ми довели перспективність використання результатів екологічного аналізу видового складу лободових при обґрунтуванні як процесів засолення, так і ерозії ґрунтів під дією природних та антропогенних факторів у минулому. Відомо, що при ідентифікації викопних пилкових зерен лободових в спорово-пилкових спектрах відкладів плейстоцену [16] та голоцену [13, 15] України успішно було використано визначник М.Х. Моносзон [27]. В подальшому на прикладі флори України було розроблено новий визначник для ідентифікації викопного пилку представників цієї родини [33]. Саме на території степової зони України нами вперше, на прикладі субфосильних спектрів з Арабатської Стрільки при видовій ідентифікації викопного пилку лободових було використано вказані вище паліноморфологічні розробки [27, 33]. Отримані дані довели перспективність використання можливостей цих двох визначників в палінології відкладів кварталу [11]. В палінології відкладів голоцену як степової зони, так і території України в цілому перспективно також використовувати новий визначник, розроблений для родини Plantaginaceae Juss. флори України із застосуванням світлового та скануючого електронного мікроскопів [11, 34]. Важлива роль в палінології відкладів голоцену степової зони України належить також блоку методичних питань, спрямованих на вдосконалення методики спорово-пилкового аналізу на рівні інтерпретації отриманих даних. В цьому напрямі ми провели спеціальні палінологічні дослідження поверхневих проб ґрунтів та відкладів пізнього голоцену (SA-3 час) з ґрунтового розрізу на території лісового заказника «Рацінська дача» (правобережжя степової зони). Отримані результати дозволяють зробити висновок про перспективність їх застосування при обґрунтуванні детальних змін у

складі рослинного покриву під впливом антропогенного фактора (штучні лісові насадження) за останні 200 років. Важливо наголосити, що ці антропогенні зміни у складі рослинного покриву на території лісового заказника «Рацінська дача» було зафіксовано на рівні змін типів спорово-пилкових спектрів (степовий, лісостеповий та лісовий). Список колективної викопної палинофлори нараховує 60 таксонів (3 порядки, 24 родини, 16 родів та 17 видів). Отримані палинологічні дані свідчать, що останні 200 років у складі рослинного покриву на території лісового заказника «Рацінська дача» помітну участь брали бур'янові види (*Convolvulus arvensis*, *Plantago lanceolata*, *P. major*, *Fallopia convolvulus*, *Chenopodium album*, *C. rubrum* L., *C. hybridum*, *C. vulvaria*, *Dysphania botrys* та ін.). Екологічний аналіз видового складу лободових говорить про домінування мезофітів та видів, поширених на порушених ґрунтах під впливом антропогенного фактора.

ВИСНОВКИ

Результати критичного аналізу та узагальнення результатів палинологічних досліджень відкладів голоцену степової зони України свідчать, що вони проведені як на рівні відносної, так і абсолютної хронології. На даний час матеріали комплексних палинологічних та радіохронологічних досліджень (51 радіовуглецева дата) дозволяють досить впевнено обґрунтовувати виділення в межах голоцену (останні 10 300 років) відкладів, що формувалися протягом РВ, В0-1, В0-2, В0-3, АТ-1, АТ-2, АТ-3, SB-1, SB-2, SB-3, SA-1, SA-2, SA-3 часу.

Узагальнені палинологічні характеристики для культурних шарів неоліту та енеоліту степової зони України дозволили обґрунтувати період аридизації клімату близько 8020±70 років тому, яка викликала поширення рослинних угруповань з участю полинів, лободових, злакових і ксерофільного різнотрав'я та спричинила зміщення у північному напрямку смуги полиново-злакових степів.

Проаналізовані та узагальнені палинологічні матеріали свідчать, що відклади двох найбільш перспективних для палеоботанічних досліджень боліт, розташованих на території степової зони України (Троїцьке та Кардашинське), вивчені як на рівні відносної, так і абсолютної хронології. Для подальших палинологічних досліджень для цілей палеоекологічних та палеогеографічних реконструкцій досить інформативними є відклади культурних шарів археологічних стоянок та фонових ґрунтових розрізів.

При обґрунтуванні палеоекологічних реконструкцій голоцену залишаються актуальними палинологічні дослідження поверхневих проб ґрунтів

лівобережної та правобережної частин степової зони з особливою увагою на родові та видові визначення викопних пилкових зерен, проведених із застосуванням як існуючих визначників для представників родин *Chenopodiaceae* та *Plantaginaceae*, так і нових палиноморфологічних розробок на основі світлової і сканувальної електронної мікроскопії.

1. Арап Р.Я., Безусько Л.Г., Сябряй С.В. та ін. Доповнення до історії рослинності півдня України в неогені-антропогені (за палеопалинологічними даними // Укр. ботан. журн. – 1992. – Т. 49, № 6. – С. 46-49.
2. Артюшенко А.Т. Растительность Лесостепи и Степи Украины в четвертичном периоде (по данным спорово-пыльцевого анализа). – Киев: Наук. думка, 1970. – 176 с.
3. Артюшенко О.Т., Арап Р.Я., Безусько Л.Г. та ін. Співвідношення складу субфосильних спорово-пилкових спектрів і сучасної рослинності України // Укр. ботан. журн. – 1986. – Т. 43, № 3. – С. 57-62.
4. Безусько Л.Г. Палинологічна характеристика відкладів неоліту та енеоліту багатозарового поселення Кам'яна Могила (Запорізька область, Україна) // Наук. зап. Нац. ун-ту Києво-Могилянська Академія. Біологія та екологія. – 2006. – Т. 54. – С. 11-19.
5. Безусько Л.Г., Безусько А.Г. Основні домінуючі комплекси пилкових спектрів поверхневих проб ґрунтів степової зони України // Там же. – 1999. – Т. 10. – С. 4-9.
6. Безусько Л.Г., Безусько А.Г. До питання про поширення лісів у Нижньому Подніпров'ї у пізньому голоцені (за палинологічними даними) // Там же. – 2000. – Т. 18. – С. 4-11.
7. Безусько Л.Г., Безусько А.Г., Єсилевський С.О. Актупалинологічні аспекти палеоекології голоцену (на прикладі степової зони України) // Там же. Природн. науки. – 1998. – Т. 5. – С. 51-57.
8. Безусько Л.Г., Безусько А.Г., Мосякін С.Л. Сучасний стан палинологічної вивченості поверхневих шарів ґрунтів степової зони України // Степові і галофільні екосистеми України: Зб. наук. пр., присвячений 100-річчю з дня народження д-ра біол. наук., проф. Г.І. Білика / Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України. – Деп. в ДНТБ України. – К., 2004. – С. 398-414.
9. Безусько Л.Г., Безусько А.Г., Мосякін С.Л., Котова Н.С. Палинологічна характеристика відкладів енеоліту багатозарового поселення Раздольне (Донецька область, Україна) // Укр. ботан. журн. – 2006. – Т. 63, № 6. – С. 783-793.
10. Безусько Л.Г., Безусько А.Г., Мосякін С.Л., Цимбалюк З.М. Пилок родини *Chenopodiaceae* Juss. у складі субфосильних спектрів Арабатської Стрільки (Україна) // Наук. зап. Нац. ун-ту Києво-Могилянська Академія. Біологія та екологія. – 2007. – Т. 67. – С. 9-14.
11. Безусько Л.Г., Безусько А.Г., Мосякін С.Л., Цимбалюк З.М. Перспективи використання пилку роду *Plantago* L. (*Plantaginaceae* Juss.) при визначенні антропогенного фактора.

- погенних змін рослинного покриву України в голоценої // Укр. ботан. журн. – 2007. – Т. 64, № 1. – С. 3-12.
12. Безусько Л.Г., Безусько Т.В., Єсилевський С.О., Ковалюх М.М. До питання про зміни клімату та рослинності степової зони України в голоценої // Наук. зап. Нац. ун-ту Києво-Могилянська Академія. – Спец. вип. – 2000. – Т. 18, ч. 2. – С. 284-287.
 13. Безусько Л.Г., Костылев А.В., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Маревые степной зоны Украины в голоценої // Ботан. журн. – 1992. – Т. 77, № 11. – С. 67-71.
 14. Безусько Л.Г., Котова Н.С., Ковалюх Н.Н. Население эпохи неолита – раннего энеолита Западного Приазовья и окружающая среда // Старожитності степового Причорномор'я і Криму. – Запоріжжя, 2000. – Т. 8. – С. 89-109.
 15. Безусько Л.Г., Мосякін С.Л., Цимбалюк З.М. Пилок родини Chenopodiaceae Vent. – індикатор природних та антропогенних змін рослинного покриву України в голоценої // Наук. зап. Нац. ун-ту Києво-Могилянська Академія. Природн. науки. – 2003. – Т. 22. – С. 392-395.
 16. Безусько Л.Г., Мосякін С.Л., Цимбалюк З.М. Пилок Chenopodiaceae Vent. як індикатор змін природних умов на території України в плейстоценої // Укр. ботан. журн. – 2006. – Т. 63, № 5. – С. 645-653.
 17. Герасименко Н.П. Природная среда обитания человека на юго-востоке Украины в позднеледниковье и голоценої (по материалам палеогеографического изучения археологических памятников) // Археологический альманах. – Донецк, 1997. – № 6. – С. 3-64.
 18. Герасименко Н.П. Развитие зональных ландшафтов четвертинного периода на территории Украины: Автореф. дис. ... д-ра географ. наук. – К., 2004. – 39 с.
 19. Динесман Л.Г. Биогеоценозы степей в голоценої. – М.: Наука, 1977. – 160 с.
 20. Долуханов П.М., Пашкевич Г.А. Палеогеографические рубежи верхнего плейстоцена – голоценої и развитие хозяйственных типов на юго-востоке Европы // Палеоэкология древнего человека. – М.: Наука, 1977. – С. 134-145.
 21. Зеров Д.К. Нарис розвитку рослинності на території Української РСР в четвертинному періоді на основі палеоботаничних досліджень // Ботан. журн. – 1952. – Т. 9, № 4. – С. 5-19.
 22. Зеров Д.К., Артюшенко А.Т. История растительности Украины со времени максимального оледенения по данным спорово-пыльцевого анализа // Четвертинный период. – Киев: АН УССР, 1961. – Вып. 13-15. – С. 300-322.
 23. Зубець Р.Я. Спорово-пилкові дослідження поверхневих шарів ґрунту степової частини України // Укр. ботан. журн. – 1971. – Т. 28, № 2. – С. 192-198.
 24. Климанов В.А., Арап Р.Я. Дослідження сучасних спорово-пилкових спектрів рівнинної частини України статистичним методом // Там же. – 1985. – Т. 42, № 3. – С. 22-26.
 25. Кременецкий К.В. Палеоэкология древнейших земледельцев и скотоводов Русской равнины. – М.: Наука, 1991. – 193 с.
 26. Лавренко Є.М., Ізвєкова З.Т. До вивчення ландшафтів і стратиграфії Кардашинського болота в межах низу Дніпра // Четвертинний період. – К., 1936. – Вип. 11. – С. 3-14.
 27. Моносзон М.Х. Определитель пыльцы видов семейства маревых: (Пособие по спорово-пыльцевому анализу). – М.: Наука, 1973. – 96 с.
 28. Мосякін С.Л., Мосякін А.С., Безусько Л.Г. Роль філогеографічних методів і підходів у сучасних реконструкціях історії рослинного світу Європи // Укр. ботан. журн. – 2005. – Т. 62, № 5. – С. 624-631.
 29. Мосякін С.Л., Безусько Л.Г., Мосякін А.С. Релікти, рефугіуми та міграційні шляхи рослин Європи у плейстоценої-голоценої: короткий огляд філогеографічних свідчень // Там же. – 2005. – Т. 62, № 6. – С. 777-789.
 30. Нейштадт М.И. История лесов и палеогеография СССР в голоценої. – М.: Изд-во АН СССР, 1957. – 403 с.
 31. Пашкевич Г.А. Динамика растительного покрова Северо-Западного Причерноморья в голоценої, его изменения под влиянием человека // Антропогенные факторы в истории развития современных экосистем. – М.: Наука, 1981. – С. 74-86.
 32. Спиридонова Е.А., Алешинская А.С. Периодизация неолита – энеолита Европейской России по данным палинологического анализа // Рос. археология. – 1999. – №1. – С. 23-33.
 33. 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. НАУК-МА. Біологія та екологія. – 2005. – Т. 43. – С. 19-25.
 34. Цимбалюк З.М., Мосякін С.Л., Безусько Л.Г. Морфологія пилку роду *Plantago* L. s.l. (Plantaginaceae Juss. s.str.) флори України для цілей спорово-пилкового аналізу // Там же. – 2006. – Т. 54. – С. 24-30.
 35. Kremenetski C.V. Holocene vegetation and climate history of southwestern Ukraine // Review of Palaeobotany and Palynology. – 1995. – Vol. 85. – P. 289-301.
 36. Kremenetski C.V. The Late Holocene environmental and climate shift in Russia and surrounding lands // Third Millennium BC Climate Change and Old World Collapse / Ed. by N. Dalfes, G. Kukla, H. Weiss. – NATO ASI Series, Vol. 149. – Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag, 1997. – P. 351-370.
 37. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. – Kiev, 1999. – xxiv + 345 p.

¹ Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України
Київ

² Національний університет «Києво-Могилянська академія»
Київ