

Л.Г. Безусько С.Л. Мосякін
А.Г. Безусько

**ЗАКОНОМІРНОСТІ ТА
ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ
РОСЛИННОГО ПОКРИВУ
УКРАЇНИ У ПІЗНЬОМУ
ПЛЕЙСТОЦЕНІ
ТА ГОЛОЦЕНІ**



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ БОТАНІКИ ІМ. М.Г. ХОЛОДНОГО

Л.Г. Безусько
С.Л. Мосякін
А.Г. Безусько

**ЗАКОНОМІРНОСТІ ТА ТЕНДЕНЦІЇ
РОЗВИТКУ
РОСЛИННОГО ПОКРИВУ УКРАЇНИ
У ПІЗНЬОМУ ПЛЕЙСТОЦЕНІ ТА
ГОЛОЦЕНІ**

Київ
Альтерпрес
2011

УДК 573.5 + Е151.721/.722/4Укр/

УДК 581.526.324 = 551.794(477)

Б39

Безусько Л.Г., Мосякін С.Л., Безусько А.Г.

Б39 Закономірності та тенденції розвитку рослинного покриву України у пізньому плейстоцені та голоцені. – К.: Альтерпрес, 2011. – 448 с.

ISBN 978-966-542-493-2

У монографії на основі нових палінологічних даних та критично опрацьованих матеріалів попередніх досліджень реконструйовано цілісну картину змін рослинного покриву та клімату рівнинної частини України в пізньому плейстоцені-голоцені. З позицій гляціалізму розглянуто проблеми рефугіумів, реліктів та постгляціальних міграцій у формуванні сучасного рослинного покриву.

Для ботаніків, палеоботаніків, палеогеографів, палеокліматологів, палеоекологів, археологів, викладачів і студентів вищих навчальних закладів.

Bezusko L.G., Mosyakin S.L., Bezusko A.G.

Patterns and trends of development of the plant cover of Ukraine in the Late Pleistocene and Holocene. – К.: Alterpress, 2011. – 450 pp.

The monograph is based on results of new original palynological data and critically reviewed materials of previous studies. A comprehensive reconstruction of changes in the plant cover (flora and vegetation) and climate of the plain part of Ukraine in the Late Pleistocene and Holocene is provided. From the standpoint of glacial concepts, the problems of refugia, relicts and postglacial migration routes and their role in shaping the modern vegetation are considered.

The book is intended for botanists, paleobotanists, paleogeographers, paleoclimatologists, paleoecologists, archaeologists, educators, and university students.

РЕЦЕНЗЕНТИ: доктор біологічних наук, професор Д.В. Дубина
(Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України);
кандидат геолого-мінералогічних наук О.А. Сіренко
(Інститут геологічних наук НАН України)

Reviewers: Dr. Sci. (Biol.), Prof. Dmytro V. Dubyna (*M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine*);
Cand. Sci. (Geol.-Mineral.) Olena A. Sirenko (*Institute of Geological Sciences, National Academy of Sciences of Ukraine*)

*Рекомендовано до друку вченою радою Інституту ботаніки
ім. М.Г. Холодного НАН України*

*Recommended for publication by the Academic Council
of the M.G. Kholodny Institute of Botany of the National Academy of Sciences of Ukraine*

ISBN 978-966-542-493-2

© Безусько Л.Г., Мосякін С.Л., Безусько А.Г., 2011
© Альтерпрес, 2011

*Автори присвячують цю книгу
пам'яті видатного українського па-
леоботаніка – Олександри Трохимів-
ни Артюшенко з нагоди 100-річчя від
дня її народження*

ЗМІСТ

ВСТУП. <i>Мосякін С.Л., Безусько Л.Г., Безусько А.Г</i>	6
Перелік скорочень	
1 ІСТОРІЯ ПАЛІНОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ВІДКЛАДІВ ВЕРХНЬОГО ПЛЕЙСТОЦЕНУ–ГОЛОЦЕНУ УКРАЇНИ	
<i>Безусько А.Г., Безусько Л.Г.</i>	14
1.1 Українська палінологічна школа з вивчення відкладів квартеру Д.К. Зерова	14
1.2 О.Т. Артюшенко – видатний український палеоботанік ХХ століття	27
1.3 Основні етапи розвитку палінології відкладів верхнього плейстоцену–голоцену	41
1.4 Основні напрямки палінології відкладів верхнього плейстоцену–голоцену	46
2 МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	
<i>Безусько Л.Г.</i>	55
3 МЕТОДИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ІЗ ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРИЙОМІВ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ РЕЗУЛЬТАТІВ СПОРОВО- ПИЛКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ВІДКЛАДІВ КВАРТЕРУ	
<i>Безусько Л.Г., Мосякін С.Л., Безусько А.Г.</i>	60
4 РЕЗУЛЬТАТИ СПОРОВО-ПИЛКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ВІДКЛАДІВ ВЕРХНЬОГО ПЛЕЙСТОЦЕНУ–ГОЛОЦЕНУ УКРАЇНИ <i>Безусько Л.Г.</i>	92
4.1 Верхній плейстоцен західних регіонів України . . .	92
4.2 Пізньольодовиків'я	117
4.3 Голоцен	136

5	РЕЗУЛЬТАТИ СПОРОВО-ПИЛКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ВІДКЛАДІВ КУЛЬТУРНИХ ШАРІВ АРХЕОЛОГІЧНИХ ПАМ'ЯТОК (НА ПРИКЛАДІ НЕОЛІТУ-ЕНЕОЛІТУ ТА РАННЬОГО СЕРЕДНЬОВІЧЧЯ)	
	<i>Безусько Л.Г., Мосякін С.Л.</i>	236
	5.1 Неоліт–енеоліт степової зони України	236
	5.2 Раннє середньовіччя	266
	5.2.1 Овруцький кряж	266
	5.2.2 Стародавній Київ	290
6	ПАЛЕОКЛІМАТИЧНІ РЕКОНСТРУКЦІЇ	
	<i>Безусько Л.Г., Мосякін С.Л.</i>	319
	6.1 Пізній плейстоцен	319
	6.2 Пізньольдовиків'я (аллеред, пізній дріас).	322
	6.3 Голоцен	329
7	ФІЛОГЕОГРАФІЯ ТА ОСНОВНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗСЕЛЕННЯ РОСЛИН ЄВРОПИ У ПІЗНЬОМУ ПЛЕЙСТОЦЕНІ-ГОЛОЦЕНІ	
	<i>Мосякін С.Л., Безусько Л.Г., Мосякін А.С.</i>	335
8	РЕКОНСТРУКЦІЯ КАРТИНИ ЗМІН РОСЛИННОГО ПОКРИВУ ТА КЛІМАТУ УКРАЇНИ ВІД ЧАСІВ ПІЗНЬОГО ПЛЕЙСТОЦЕНУ ДО СУЧАСНОСТІ	
	<i>Безусько Л.Г.</i>	349
9	ПРОБЛЕМА НЕМОРАЛЬНИХ РЕЛІКТІВ ТА ЇХ РЕФУГУМІВ В УКРАЇНСЬКІЙ ФІТОГЕОГРАФІЇ: ПАЛЕОБОТАНІЧНІ ТА ФІЛОГЕОГРАФІЧНІ АСПЕКТИ	
	<i>Безусько Л.Г., Мосякін С.Л.</i>	367
	ВИСНОВКИ. <i>Безусько Л.Г., Мосякін С.Л., Безусько А.Г.</i>	385
	СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	395

ВСТУП

Сучасний стан біоти Землі викликає занепокоєння людства як на глобальному, так і на регіональному рівнях. Наявні зараз негативні тенденції (глобальне потепління, деструкція екосистем, порушення екологічного балансу, зникнення видів флори і фауни, антропогенна трансформація місць існування організмів та біоти взагалі тощо) дозволяють стверджувати, що діяльність людства зараз є критичним фактором регуляції біогеоценотичного балансу на планетарному рівні. Відповідно, не викликає сумнівів, що ми зараз живемо у період глобальної екологічної кризи. Багатофакторність глобальних екологічних процесів та до певної міри непередбачуваність наслідків впливу тих чи інших факторів (або їх сумарної, кумулятивної дії) значною мірою ускладнює прогнозування природних та антропогенних процесів у часі й просторі, що часто не дозволяє приймати науково обґрунтовані рішення. Разом з тим, біогеосистема Землі неодноразово переживала біотичні, біогеохімічні, кліматичні та інші кризи та зміни аналогічного масштабу (як раптові, так і поступові, як на планетарному, так і локальному рівнях тощо). Серед таких подій важливе місце займають плейстоценові зледеніння, а також процеси формування флори і рослинності сучасного типу протягом голоцену. Відповідно, значно зростає концептуальна та практична роль ретроспективно-прогностичних досліджень – вивчення процесів та закономірностей їх протікання у минулому для того, щоб екстраполювати ці дані на можливі сценарії та прогнози майбутнього.

Палінологічні характеристики відкладів плейстоцену та голоцену є базовими матеріалами при проведенні палеобота-

нічних та палеокліматичних реконструкцій. У просторі такі дослідження охоплюють усі континенти Земної кулі. У часі ж ці реконструкції є надзвичайно актуальними як в цілому для квартиру, так і для його останнього повного кліматичного ритму: рісс-вюрмське (микулинське, еемське) міжльодовиків'я + вюрмська (валдайська) льодовикова епоха + голоцен. До актуальних аспектів проблеми реконструкції змін рослинного покриву та клімату в квартирі належать питання формування сучасного фіторізноманіття, проблеми реліктів та рефугіумів та закономірності постгляціальних міграцій рослин.

Слід зазначити, що, незважаючи на наявність ґрунтовних вітчизняних палеоботанічних, палеонтологічних, палеогеографічних робіт [Зеров, 1938, 1950, 1952; Нейштадт, 1957; Артюшенко, 1957, 1970; Артюшенко, Арап, Безусько, 1982; Турло, 1989; Герасименко, 2004, 2010 та ін.], а також реконструкцій, заснованих переважно на актуоботанічних даних [Клоков 1963, 1979; Клеопов, 1990; Заверуха, 1985; Удра, 1988 та ін.], для території України на цей час не існувало єдиної, узагальненої та несуперечливої картини розвитку флори і рослинності від часів пізнього плейстоцену до сучасності. Наприклад, донедавна популярними серед деяких українських дослідників залишалися антигляціалістські уявлення [Клоков, 1963; Удра, 1988; Підоплічко, 1946–1956 та ін.]. На жаль, поза увагою вітчизняних авторів здебільшого лишається величезний масив свідчень, які містяться у новітніх публікаціях з філогеографії – нового міждисциплінарного напрямку на перетині молекулярної філогенетики, біогеографії та екології [Мосякін, Мосякін, Безусько, 2005]. Відомо, що науково обґрунтовані історико-фітогеографічні реконструкції базуються як на актуоботанічних даних, так і на результатах і даних палеоботаніки, палеогеографії, геології та інших наук про Землю. Слід зазначити, що у сучасній науці при вивченні проблем пізнього квартиру однозначно домінує гляціалістична парадигма. Критика антигляціалістичних поглядів в східноєвропейській ботанічній географії представлена в багатьох публікаціях

[Гроссет, 1962, 1966, 1971; Еленевский, Радыгина, 2002; Мосякін, Безусько, Мосякін, 2005; Ковтун, 2009 та ін.]. Важливо, що реконструкції картини змін флори та рослинності України в кварталі традиційно проводяться з позицій гляціалізму. В останні роки в Україні спостерігається процес перегляду наукових обґрунтувань як актуоботанічної, так і палеоботанічної [Безусько, Безусько, Мосякин та ін., 2007; Безусько, Безусько, Мосякин та ін., 2008; Bezusko, Mosyakin, Bezusko et al., 2008; Bezusko, Mosyakin, Bezusko et al., 2010 та ін.] складових історичної фітогеографії.

Спорово-пилковий аналіз є базовим при проведенні реконструкції картини змін флори та рослинності минулих геологічних епох для цілей палеоботаніки, біостратиграфії, палеогеографії, палеоекології, археології тощо. Проте, палеопалінологічні матеріали мають бути співставлені з величезним масивом даних, отриманих іншими науками про Землю та життя на ній.

Відповідно до цього, при проведенні досліджень було застосовано комплексний підхід. До аналітичної обробки результатів спорово-пилкового аналізу залучались матеріали радіовуглецевого та археологічного датування, ботанічного аналізу торфу, актуоботанічні методи тощо. Було також проведено критичний аналіз палінологічної вивченості відкладів верхнього плейстоцену та голоцену України. Для підвищення рівня інтерпретації отриманих палеопалінологічних матеріалів були використані результати паліноморфологічних досліджень критичних та індикаторних груп рослин (рівень світлової та сканувальної електронної мікроскопії). Сучасний етап розвитку спорово-пилкового аналізу відкладів кварталу дозволяє дедалі точніше визначати викопні пилок і спори, у тому числі часто й до рангів роду та виду, що суттєво підвищує рівень обґрунтованості, ступінь достовірності та деталізації палеоботанічних, палеоландшафтних та палеокліматичних реконструкцій для пізнього плейстоцену-голоцену.

Забезпечення сучасного рівня обґрунтованості палеоботанічних та палеокліматичних реконструкцій для пізнього

плейстоцену–голоцену передбачає проведення комплексних палінологічних та радіохронологічних досліджень. На сучасному етапі визначення палеокліматичних показників кількісного рівня для пізнього плейстоцену–голоцену України проводиться різними методами, що суттєво підвищує ступінь достовірності висновків.

В останні роки важливою ознакою палеоботанічних реконструкцій для плейстоцену та голоцену є залученням до них даних філогеографії [Brewer, Cheddadi, de Beaulieu et al., 2002; Jiménez, López de Heredia, Collada et al., 2004; Fineschi, Cozzolino, Migliaccio et al., 2005 та ін.]. Ця тенденція простежується і при проведенні палінологічних досліджень відкладів кватеру України [Мосякін, Безусько, Мосякін, 2005; Безусько, Мосякін, Богуцький та ін., 2011]

Основна мета нашої роботи – реконструювати цілісну картину розвитку сучасного рослинного покриву України від часів пізнього плейстоцену на основі комплексного аналізу палеоботанічних і актуоботанічних даних та з урахуванням матеріалів міждисциплінарних досліджень.

Для досягнення цієї мети було передбачено вирішення таких основних завдань:

- критичний аналіз палінологічної вивченості відкладів верхнього плейстоцену та голоцену України;
- узагальнення результатів палінологічного вивчення поверхневих проб ґрунтів для вдосконалення прийомів інтерпретації результатів спорово-пилкового аналізу;
- узагальнення результатів палінологічної вивченості відкладів верхнього плейстоцену та голоцену України;
- узагальнення результатів археолого-палінологічних досліджень культурних шарів археологічних пам'яток неоліту–енеоліту степової зон, а також раннього середньовіччя (на прикладі модельних територій: Овруцький кряж та стародавній Київ);

- узагальнення результатів палеокліматичних реконструкцій кількісного рівня для основних етапів пізнього плейстоцену та голоцену і проведення нових досліджень в цьому напрямку;
- аналіз та узагальнення філогеографічних даних по флорі Європи з подальшим їх узгодженням з репрезентативними палеоботанічними та палеокліматичними реконструкціями;
- реконструкція картини основних змін рослинного покриття та клімату рівнинної частини України протягом пізнього плейстоцену–голоцену;
- розгляд проблеми реліктів і рефугіумів, закономірностей міграцій рослин та формування сучасного фіторізноманіття на території України та суміжних регіонів з урахуванням нових палеоботанічних, палеокліматичних та філогеографічних даних.

Відповідно до окреслених завдань, монографія складається із вступу, переліку скорочень, дев'яти основних розділів, висновків та списку використаних літературних джерел. Назви рослин наводяться за номенклатурним зведенням [Mosyakin, Fedoronchuk, 1999], з необхідним урахуванням новітніх таксономічних та номенклатурних змін. З огляду на доступність інформації в Інтернеті та згідно з рекомендаціями Міжнародного кодексу ботанічної номенклатури для загальних ботанічних робіт, автори при назвах таксонів не наводяться (за винятком окремих випадків у тексті та деяких таблиць, особливо коли таксони згадуються під новими визнаними назвами, які не згадувалися у вітчизняній літературі).

Робота виконувалась у відділі систематики та флористики судинних рослин Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (доктор біол. наук, проф. С.Л. Мосякін, канд. біол. наук, старший науковий співробітник Л.Г. Безусько) і в лабораторії геоботанічних, палеоботанічних та природоохоронних досліджень кафедри біології факультету природничих наук Національного університету «Києво-Могилянська академія» (канд. біол. наук, доцент А.Г. Безусько).

Подяки

Звичайно ж, у процесі виконання наукової тематики та при підготовці книги автори активно співпрацювали з багатьма науковцями – ботаніками, палеоботаніками, геологами, археологами, географами та палеогеографами; технічну допомогу надавали також студенти Національного університету «Киево-Могилянська академія» та Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Ми вдячні за зацікавлене обговорення, сприяння у роботі та постійні консультації провідним науковцям та організаторам науки – академікам Національної академії наук України К.М. Ситнику, Ю.Р. Шелягу-Сосонку (Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України), П.Ф. Гожику (Інститут геологічних наук НАН України).

Професійні консультації з різних питань та допомогу у роботі надавали доктори біологічних наук Т.Л. Андрієнко-Малюк, В.П. Гелюта, Д.В. Дубина, В.В. Протопопова, С.М. Зиман (Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України), С.Ю. Попович (Національний університет біоресурсів і природокористування), В.А. Соломаха (Київський національний університет імені Тараса Шевченка), Г.О. Пашкевич (Інститут археології та Інститут геологічних наук НАН України), С.В. Сябряй (Інститут геологічних наук НАН України), доктор геолого-мінералогічних наук В.Ю. Зосимович (Інститут геологічних наук НАН України), доктори географічних наук Н.П. Герасименко (Київський національний університет імені Тараса Шевченка) та Ж.М. Матвіїшина (Інститут географії НАН України), доктори історичних наук Г.Ю. Івакін, Ю.В. Болтрик (Інститут археології НАН України) та Л. Л. Залізняк (Національний університет «Киево-Могилянська академія»), кандидат геолого-мінералогічних наук О.А. Сіренко (Інститут геологічних наук НАН України), кандидат біологічних наук О.В. Костильов (Національний медичний університет

ім. О.О. Богомольца), кандидати історичних наук А.П. Томашевський, Н.С. Котова (Інститут археології НАН України), кандидати біологічних наук Р.Я. Арап, Л.С. Романова, З.М. Цимбалюк, М.В. Шевера, Н.М. Шиян, Л.П. Вакаренко (Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України) та інші.

Вагомою була консультативна допомога з боку наших російських колег: доктора географічних наук Н.С. Боліховської (Московський державний університет ім. М.В. Ломоносова), докторів географічних наук А.О. Величка, О.К. Борисової, кандидатів географічних наук О.Ю. Новенко, Е.М. Зеліксон, Є.Є. Гуртової, К.В. Кременецького та багатьох інших колег з лабораторії еволюційної палеогеографії Інституту географії Російської академії наук. Висловлюємо також щиро подяку доктору геолого-мінералогічних наук Я.К. Єловічевій (Білоруський державний університет, Мінськ), кандидату географічних наук О.О. Спиридоновій (Інститут археології РАН, м. Москва).

Ми щиро вдячні проф. А.Б. Богуцькому (Львівський національний університет імені Івана Франка) за співпрацю і надані зразки відкладів верхнього плейстоцену Волино-Поділля та Прикарпаття, цінні поради, сприянні під час експедиційних досліджень. Ми вдячні М.М. Ковалюху за можливість залучення до палеопалінологічних досліджень результатів радіовуглецевого датування. Висловлюємо вдячність м. н. с. О.М. Корнієнко, А.С. Мосякіну, Т.В. Безусько та інженеру Т.С. Карцюк (Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України) за співпрацю та допомогу при підготовці рукопису монографії.

Автори усвідомлюють, що основні ідеї цієї монографії значною мірою спираються на наукові звершення та передбачення наших попередників і вчителів: «батька» української палеопалінології академіка Д.К. Зерова, докторів біологічних наук О.Т. Артюшенко, Є.М. Брадїс, Б.В. Заверухи, докторів географічних наук М.І. Нейштадта, В.П. Гричука, М.О. Хотинського, В.А. Кліманова та багатьох інших. Їм наша вдячна шана і пам'ять.

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

СПА – спорово-пилковий аналіз

СПК – спорово-пилковий комплекс

СПС – спорово-пилковий спектр

AL – аллеред

AT – атлантичний час

BO – бореальний час

BL – беллінг

BP – (before present) від теперішнього часу

DR-1 – ранній дріас

DR-2 – середній дріас

DR-3 – пізній дріас

LGM – (Last Glacial Maximum) максимум останнього
зледеніння

PB – пребореальний час

SA – субатлантичний час

SB – суббореальний час

КШ – культурний шар

РОЗДІЛ 1

Історія палінологічних досліджень відкладів верхнього плейстоцену–голоцену України

1.1 Українська палінологічна школа з вивчення відкладів квартеру Д.К. Зерова

Успішне вирішення багатьох проблем ботанічної науки пов'язане з ім'ям відомого українського вченого академіка Дмитра Костянтиновича Зерова [20.09.1895–20.12.1971]. Його фундаментальні праці сприяли розвитку геоботаніки, болотознавства, історії флори та рослинності, систематики і філогенії вищих і нижчих рослин. Наукові інтереси Д.К. Зерова в галузі ботанічної науки були надзвичайно широкими, а палеоботаніка була їх складовою частиною. Д.К. Зеров є засновником в Україні палінологічної школи з вивчення відкладів верхнього кайнозою. Його особисті дослідження в галузі палеоботаніки в основному були зосереджені на проблемах реконструкції змін рослинного покриву і клімату України в кварталі (плейстоцен та голоцен). Видатний вчений розумів, що без ґрунтовних знань про розвиток флори та рослинності в минулому неможливо зрозуміти шляхи формування сучасного рослинного покриву, а тим більше робити будь-які науково обґрунтовані прогнози його змін у майбутньому. Аналіз наукової спадщини Д.К. Зерова свідчить, що наприкінці двадцятих років він починає застосування СПА при вивченні відкладів викопних та сучасних торфовищ України.

Розгляд списку повоєнних праць Д.К. Зерова (період з 1924 по 1939 рр.) показує, що з 32 його робіт дев'ять безпосередньо стосуються питань історії розвитку рослинного покриву України. Цікаво відзначити, що п'ять публікацій цього періоду в науковій творчості Д.К. Зерова присвячені проблемам історії ботанічної науки. Коротко зупинимося на тих питаннях, які на основі результатів спорово-пилкових досліджень відкладів квартеру України вирішував Д.К. Зеров у повоєнний період своєї наукової діяльності.

У 1931 р. виходить в світ його перша праця в галузі палінології квартеру – стаття «Копальні торфовища Наддніпрянщини. 1. Міжльодовикове торфовище в околицях с. Костянець Канівського району» [Зеров, 1931]. Д.К. Зеров провів палеоботанічне вивчення серії зразків, що були відібрані в червні 1928 р. співробітником академіка В.В. Різниченка – Я.Х. Лепченком. У своїй статті Д.К. Зеров детально характеризує склад викопної флори. Серед макрозалишків він відзначає наявність сфагнових та зелених мохів, представників родин осокових (*Cyperaceae*) і злакових (*Poaceae*), бобівника трилистого (*Menyanthes trifoliata*), сосни звичайної (*Pinus sylvestris*). Найважливішою знахідкою серед цих макрозалишків у цілому і серед зелених мохів зокрема, він вважав наявність північно-гірського виду *Calliergon trifarium*.

Палінологічне дослідження викопних мікрозалишків Д.К. Зеров провів на рівні тогочасних можливостей СПА, коли по суті визначався тільки пилок деревних рослин. У складі отриманих викопних СПС переважали пилкові зерна сосни та берези з незначною участю вільхи, верби, граба, в'язу, ялини, вересових. Було також ідентифіковано пилок ялиці. Важливим у цій роботі є те, що її автор встановив, що пилок берези належить різним видам (деревні та кущові види берези). Отримані результати дозволили дійти висновку про поширення лісової флори, яка була бідною за своїм складом і відбивала досить сухі та континентальні умови часу свого існування.

У 1933 р. Д.К. Зеров друкує результати палінологічних досліджень відкладів міжльодовикового торфовища в Лупининому яру біля с. Хмільна на Канівщині [Зеров, 1933а]. Він відвідав Лупинин яр ще у 1927 р. і особисто відібрав для палеоботанічних досліджень зразки торфу з двох відслонень. У травні 1931 р. він знову здійснив експедиційний виїзд на Канівщину і відібрав у Лупининому яру не лише зразки викопного торфу, а й зразки суглинків, що залягали над торфом та під ним. За результатами ботанічного аналізу торфу було встановлено склад викопних макрозалишків (зелені мохи, осоки, хвощі, бобівник трилистий, шейхцерія болотна, кора сосни, кора берези та ін.). Серед гіпнових мохів Д.К. Зеров занотував знахідки північно-гірських видів. Результати СПА дозволили вченому дійти висновку про поширення соснових лісів з незначною домішкою берези. У невеликих кількостях у складі цих лісів траплялись вільха та ялина, поодинокі – дуб, в'яз, ліщина. Особливої уваги заслуговує той факт, що Д.К. Зеров провів спеціальні дослідження з видового визначення пилку сосни і встановив, що викопні пилкові зерна належить саме сосні звичайній.

Порівнюючи палеоботанічні характеристики відкладів цих двох викопних торфовищ, він робить висновок про те, що «в канівських копальних торфовищах відбите замирання лісової рослинності в зв'язку з посухшенням клімату, – спершу могли існувати соснові ліси, але згодом вони поволі гинуть, і рештки лісової рослинності, що складається в цей час з берези, верби та сосни, туляться тільки на вогкіших місцях...» [Зеров, 1933, с. 71]. Було також зроблено висновок, що утворення досліджуваних відкладів відбувалося протягом заключних фаз рісс-вюрмського інтергляціалу [Зеров, 1931, 1933а, 1933б, 1952]. Важливо зазначити, що пізніше Д.К. Зеров [Зеров, 1952] висловив думку про більш давній вік утворення відкладів викопних торфовищ Канівщини. Він вказував, що можливо вік їх утворення пов'язаний з одинцовським інтергляціалом за схемою А.І. Москвітїна. Ці

зміни у поглядах Д.К. Зерова віддзеркалюють неможливість у той час робити впевнені висновки без чіткого геологічного обґрунтування та за досить фрагментарними палінологічними характеристиками, що не охоплюють оптимальні фази інтергляціалу. Ми можемо лише припустити, що остаточно питання визначення віку викопних торфовищ з Костянецького та Лупининового ярів так і залишилося для самого вченого відкритим.

Опосередкованим підтвердженням такого припущення може бути те, що, оцінюючи внесок Д.К. Зерова в розвиток палінології четвертинного періоду в Україні, О.Т. Артюшенко у 1975 р. пише таке: «В тридцатые годы Д.К. Зеров провел палинологические исследования двух ископаемых торфяников, которые расположены в районе Канева Черкасской обл. в Костянецком и в Лупинином оврагах. Эти торфяники залегают над мореной рисского ледника, и их образование Д.К. Зеров отнес к концу ресс-вюрмского интергляциала...» [Артюшенко, 1975, с. 38]. Ця вказівка О.Т. Артюшенко є цінною ще й тому, що вона була співавтором Д.К. Зерова у статті «История растительности Украины со времени максимального оледенения по данным спорово-пыльцевого анализа» [Зеров, Артюшенко, 1961], в якій і було зроблено припущення про давніший за ресс-вюрмський вік відкладів канівських торфовищ. Слід зауважити, що результати нових палінологічних досліджень відкладів у Лупининому яру, що провела Е.М. Зеліксон [Борисова, Гуртовая, 1994] впевнено свідчать про ресс-вюрмський вік їх утворення. Як бачимо, з таким висновком повністю співпадає і перша оцінка Д.К. Зеровим [Зеров, 1931, 1933а] віку викопних торфовищ Канівщини.

З кінця двадцятих та протягом тридцятих років минулого століття Д.К. Зеровим проводяться широкомасштабні комплексні дослідження боліт України. Одночасно він вивчає сучасну флору та рослинність боліт, приділяючи багато уваги мохам, особливо сфагновим. Цілком зрозуміло, що для вирішенні питань стратиграфії торфових відкладів, генезису боліт, історії

формування рослинного покриву Д.К. Зеров застосував найновіший в ті часи пилково-статистичний метод (=СПА). Зауважимо, що цей етап в розвитку самого методу найчастіше визначають як болотознавчий, а відклади боліт і сьогодні залишаються джерелом надзвичайно цінної інформації про зміни рослинного покриву та клімату в минулому, що є додатковим вагомим аргументом на користь необхідності їх охорони та збереження [Безусько, Безусько, 2001; Безусько, Арап, 2010]. Реалізація наукових інтересів Д.К. Зерова як відомого українського болотознавця вже з перших кроків його діяльності в цій галузі передбачала палеоботанічне обґрунтування стратиграфічного поділу відкладів голоцену. Модельною територією, що була ним обрана для цих досліджень, стала північно-західна частина України в її повоєнних межах. Для відкладів сімнадцяти розрізів голоцену тодішньої Коростенщини були отримані перші палінологічні характеристики [Зеров, 1933б, 1934].

Палінологічні дані дозволили Д.К. Зерову, як він сам пише, поділити «польодовиковий час розвитку клімату та рослинності північно-західної України на такі фази: 1) Фаза вербово-березо-соснова, що характеризується наявністю згаданих трьох порід, притому в незначній кількості. Торфових покладів цієї фази ми не знаємо; відомі тільки озерові поклади. 2) Фаза соснова з абсолютним пануванням сосни (до 80 – 90%); крім сосни траплялися ще верба, береза та вільха. За цього часу відбувалося розселення по країні сосни та почалися процеси торфоутворення (гіпнові болота). 3) Фаза дубово-соснова, що характеризується постійною наявністю елементів мішаного дубового лісу (дуб, липа, в'яз) та ліщини; в цей час маємо вже суцільне лісове вкриття. Щодо типів боліт, то за цієї фази відомі тільки низинні болота. 4) Фаза грабово-дубово-соснова, коли поширюється граб, що досягає в середині цієї фази свого максимуму. Вперше з'являються оліготрофні сфагнові болота.» [Зеров, 1934, с. 137].

Необхідно зауважити, що ще за життя Д.К. Зерова було доведено, що частину пилку верби було ідентифіковано невірно. Як з'ясувалося, це був пилкок представників роду *Artemisia* L. [Пашкевич, 1965]. Зараз вже немає сумнівів у тому, що високий вміст пилкових зерен полинів є характерною ознакою СПС відкладів пізньольодовикового часу [Борисова, 1994; Obidowicz, 1996; Безусько, 1999, 2002]. Таким чином, перша фаза (полиново-березово-соснова) схеми Д.К. Зерова, що наведена вище, відповідає часу, що передував голоцену, а саме – заключній фазі пізньольодовиків'я. Важливо підкреслити, що Д.К. Зеров розглядав етапи формування рослинного покриву досліджуваної території протягом голоцену у тісному зв'язку з кліматичними змінами [Зеров, 1934]. Д.К. Зеров порівнював свої пилкові діаграми з відповідними діаграмами для Західної, Середньої Європи та північно-західних регіонів колишнього Радянського Союзу [Зеров, 1933б, 1934] і дійшов висновку про можливість їх кореляції, незважаючи на певні труднощі. Серед останніх він вказував на відсутність у палінологічних характеристиках відкладів українських боліт вагомих доказів на користь існування посушливого суббореального часу (SB). Ця проблема постійно залишалася в полі зору відомого вченого.

На початковому етапі своїх досліджень Д.К. Зеров писав «я не відкидаю можливості певного, хоча б і невеликого, посушіння клімату і на Поліссі під час суббореального періоду, що в сусідніх країнах залишив часто яскраво виявлений межевий горизонт (Grenzhorizont), в чому мені самому довелося переконатися під час огляду кар'єрів в болоті Галицький Мох в кол. Тверській губ.» [Зеров, 1933б, с. 109]. У подальшому він синхронізував фази розвитку рослинності Коростенщини з періодами схеми Блітта-Сернандера та зробив основний висновок, що «розвиток клімату та рослинності північно-західної України йшов у тому таки напрямі, що і в середній та північній Європі, причому утворення боліт та розселення лісової рослинності

розпочалося приблизно одночасно з іншими частинами Європи.» [Зеров, 1934, с. 111].

Вивчаючи умови розвитку сфагнових боліт других (борових) терас річок системи Дніпра, Д.К. Зеров провів спорово-пилкові дослідження відкладів боліт біля сіл Слобода Загребельна і Ченці (Чернігівська область) та двох боліт біля м. Сміла (Черкаська область) [Зеров, 1936]. Він встановив три фази розвитку Чернігівських боліт других терас, а саме – соснову; березово-дубово-соснову та дубово-соснову (знизу уверх), та з певними застереженнями також синхронізував їх зі схемою Блітта-Сернандера. Важливо зазначити, що Д.К. Зеров провів порівняння отриманих ним нових даних з результатами палінологічних досліджень відкладів боліт Коростенщини [Зеров, 1936] та сфагнових боліт в долині р. Трубіж [Матюшенко, 1928] і зробив висновок, що «треба цілком відкинути гіпотезу про реліктовий характер бореальної болотяної рослинності на других терасах наших річок» [Зеров, 1936, с. 52].

Подальші спорово-пилкові дослідження відкладів боліт лісової та лісостепової зон України дозволили Д.К. Зереву дещо удосконалити наведені вище перші варіанти схеми розвитку рослинного покриву України в голоцені [Зеров, 1934, 1936]. В його відомій монографії «Болота УРСР. Рослинність та стратиграфія», що вийшла з друку у видавництві Академії наук УРСР у 1938 році, в сьомому розділі «Четвертинна історія клімату і рослинності УРСР на підставі пилково-статистичного та стратиграфічного дослідження торфовищ» ним було запропоновано наступну схему: «1. Період першого розселення невимоглих деревних порід (сосна, береза, верба) на території північної частини УРСР, якому відповідає вербово-березово-соснова фаза розвитку коростеньських боліт. 2. Період поширення сосни по піскуватих терасах та аренах північної частини УРСР. Цьому періодові відповідає соснова фаза розвитку боліт правобережного й лівобережного Полісся. 3. Період поширення широколистих

лісових елементів в лісовій частині УРСР, а саме дуба, ліщини, а також липи та в'яза. Цьому періодові в розвитку коростеньських і наддніпровських боліт та лісів відповідає дубово-соснова фаза, а на чернігівському Задесенні – фаза дуба, берези та сосни. 4. Період розселення на території УРСР граба з утворенням відповідних типів лісів. Цьому періодові на Коростенщині та на Придніпров'ї відповідає грабово-дубово-соснова фаза, а на чернігівському Задесенні – фаза дуба та сосни. В цьому періодові можна розрізнити дві частини - до максимуму граба (IV а) й після його максимуму (IV в), коли умови для цієї породи стали менше сприятливими (зниження температури?).» [Зеров, 1938, с. 117-118].

Отже ми бачимо, що в другому, більш удосконаленому, варіанті схеми Д.К. Зеров основну увагу звертає на реконструкцію картини змін рослинного покриву. В монографії, що узагальнює усі існуючі на той час відомості про зміни клімату та рослинному покриву України протягом голоцену, він дійшов висновку, що «Схеми Блітта і Сернандера, які були у свій час блискучими досягненнями науки, в світлі численних нових матеріалів стратиграфічного й пилково-статистичного дослідження торфовищ, уже застарілі, і намагання підігнати під них нові факти, що ми на жаль дуже часто бачимо, не може не позначитися негативно на розвитку наукової думки, гальмуючи його.» [Зеров, 1938, с. 127].

Навіть короткий огляд основних праць Д.К. Зерова в галузі палінології кватеру за повоєнний період впевнено свідчить, що з кінця 1920-х і протягом 1930-х років видатним вченим були закладені наукові основи української палінологічної школи. Отримала перше палінологічне обґрунтування схема розвитку рослинності та клімату України в голоцені [Зеров, 1938]. Були проведені перші палінологічні дослідження викопних торфовищ рісс-вюрмського (микулинського) інтергляціалу. Необхідно підкреслити, що на болотознавчому етапі свого розвитку метод СПА був ще дуже недосконалим. Як вказувалось вище, в

основному визначався викопний пилок деревних та чагарникових порід. Для підвищення рівня інтерпретації отриманих даних Д.К. Зеров використовував комплексний підхід, аналізуючи склад викопних макро- та мікрозалишків. Вже тоді він бачив перспективи видових визначень пилку для цілей палеоботанічних реконструкцій.

Д.К. Зеров проводив спеціальні дослідження морфометричних ознак пилку різних видів берези, що дозволило йому зробити висновок про участь у формуванні рослинного покриву заключних фаз рісс-вюрмського інтергляціалу як деревних, так і чагарникових видів. Слід наголосити, що тридцять років минулого століття були надзвичайно плідними в науковій діяльності Дмитра Констянтиновича Зерова, яку він успішно поєднував з педагогічною та науково-організаційною роботою [Білокін, 1956; Белоконь, 1975]. Так у 1931 році його затверджують на посадах старшого наукового співробітника та завідувача відділу бріології Інституту ботаніки АН УРСР. У 1933 році він очолив кафедру нижчих рослин в Київському державному університеті, якою керував до 1957 року. У 1936 Д.К. Зеров отримав вчене звання професора, а в наступному році він успішно захистив докторську дисертацію на тему «Болота УРСР. Рослинність і стратиграфія», а у 1939 році Д.К. Зерова було обрано членом-кореспондентом АН УРСР.

Подальші палінологічні дослідження відкладів голоцену України, що були проведені видатним українським вченим в повоєнний період дозволили йому на початку 50-х років запропонувати тричленну схему поділу голоцену для території Середньої та Східної Європи [Зеров, 1950, 1952]. Необхідно відмітити, що Д.К. Зеров доповів результати палінологічного обґрунтування своєї тричленної схеми поділу голоцену на I Всесоюзній конференції по СПА, що відбулася в травні 1948 року в Москві. Основні положення цієї схеми було надруковано в матеріалах даної конференції у 1950 році [Зеров, 1950].

В узагальнюючій статті, що вийшла друком у 1952 році, Д.К. Зеров так описує основні зміни у складі рослинного покриву протягом голоцену: «...1) фаза соснових або сосново-березових лісів, яка на широких просторах Європейської частини СРСР і в Середній Європі визначає ранній голоцен. Ця фаза відрізняється пануванням невимогливих деревних порід – сосни і берези; широколистяні породи трапляються тільки спорадично; 2) фаза мішаних лісів з елементами дубового лісу (середній голоцен) характеризується постійною наявністю широколистяних порід – елементів «дубового» лісу (дуб, липа, в'яз), ліщини і вільхи і, крім того, в більшій або меншій кількості залежно від місцевих екологічних умов тут є також і хвойні породи – сосна, а в гірських районах і передгір'я – і ялини. Старіша частина фази в Середній Європі відрізняється характерним максимумом ліщини ; 3) фаза мішаних лісів з вологолюбними породами (буком, грабом, смерекою, ялиною) характеризує пізній голоцен. Ця фаза відрізняється від попередньої постійною наявністю вологолюбних порід. На заході УРСР під час цієї фази поширюється граб. На заході Полісся до граба домішується часом і ялина, яка особливо характерна для більш північних районів Європейської частини СРСР.

В радянських Карпатах в цей час поширюються букові і темнохвойні ліси з участю ялини і смереки. В Прикарпатті росли смереково-букові ліси, часом, з грабом; при цьому процент ялини звичайно був меншим. В Середній Європі поширювались букові і буково-смерекові ліси, в горах часто з ялиною. Наприкінці фази в Західній Європі збільшився процент сосни і ялини, в північно-західних районах Європейської частини СРСР – зменшилась кількість ялини і збільшився процент сосни і берези. У Західному Поліссі УРСР у другій половині фази зменшилась кількість граба, а в Карпатах – подекуди зменшилась кількість бука і смереки і збільшилась кількість гірської сосни. На сході УРСР і в південних районах за межами поширення граба ця

фаза характером пилоквих спектрів мало відрізняється від попередньої» [Зеров, 1952, с. 14–16].

Як бачимо, до цієї схеми не було включено фазу, що відповідала розвитку рослинності протягом завершальних етапів пізньольодовиків'я. Наведена вище тричленна періодизація відкладів голоцену стала основною робочою схемою при палінологічному вивченні відкладів голоцену України. Вона була першою схемою такого рівня узагальнення і на теренах колишнього Радянського Союзу.

У 1952 році Марк Ілліч Нейштадт запропонував для території колишнього Радянського Союзу схему періодизації голоцену, що включала давній (палеоголоцен), ранній (еоголоцен), середній (мезоголоцен) та пізній (неоголоцен) голоцен [Нейштадт, 1952]. Він вважав, що в його схемі давній та ранній голоцен відповідають ранньому голоцену в схемі Д.К. Зерова [Нейштадт, 1955]. Ми поділяємо думку Д.К. Зерова [Зеров, Артюшенко, 1961], що ці дві схеми лише на перший погляд є дуже подібними. За схемою М.І. Нейштадта частина пізньольодовиків'я розглядається у межах голоцену. За схемою Д.К. Зерова нижня межа голоцену є межею між раннім голоценом і пізньольодовиків'ям. За сучасними даними, нижня межа голоцену є межею між РВ часом голоцену та DR-3 (РВ/DR-3, 10300 років тому) [Безусько, 1999].

Нові комплексні палінологічні та радіовуглецеві характеристики відкладів голоцену України підтвердили висновок Д.К. Зерова [Зеров, Артюшенко, 1961], що голоцен слід розглядати окремо від пізньольодовиків'я. Важливо, що ці фітостратиграфічні схеми відіграли надзвичайно важливу роль в розвитку палінології голоцену в ХХ столітті на теренах колишнього Радянського Союзу [Безусько, Безусько, Ситник, 2004]. Як вказувалось вище, в Україні традиційно палінологічні дослідження відкладів голоцену проводились згідно схеми Д.К. Зерова [Артюшенко, 1957, 1970; Артюшенко, Арап, Безусько, 1982; Пашкевич, 1963, 1971,

1972, Черевко, 1967 та ін.]. В цілому вона відіграла важливу та позитивну роль у розвитку палінології відкладів голоцену України. Але при цьому існували деякі труднощі при вирішенні питань кореляції її основних етапів зі схемою Блітта-Сернандера. Так Д.К. Зеров пропонував дуже обережне ставлення до застосування схеми Блітта-Сернандера при палеоботанічному обґрунтуванні розчленування відкладів голоцену Середньої та Східної Європи [Зеров, 1936]. Негативно він ставився до виділення в межах голоцену ксеротермічного періоду [Зеров, 1946]. Зауважимо, що подальші палінологічні дослідження відкладів голоцену України не виявили існування на межі між АТ та SB ксеротермічного періоду [Артюшенко, 1970; Артюшенко, Арап, Безусько, 1982; Безусько, 1981 та ін.]. Але застосування даних комплексних палеоботанічних та радіовуглецевих досліджень відкладів голоцену України дозволило в 80–90–ті роки минулого століття не тільки обґрунтувати можливість виділення SB, а й довести його складну будову (SB-1, SB-2, SB-3) [Безусько, 1981; Хотинський, Безусько, Черкинський, 1994; Герасименко, 1997, 2004, 2010 та ін.].

Д.К. Зеров створив українську палінологічну школу з вивчення відкладів квартеру, з 30–х по 70–роки минулого століття забезпечував та координував розвиток цього напрямку палеоботанічних досліджень в Україні [Зеров, Щекіна, 1957; Зеров, 1962]. В Інституті ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, яким він керував з 1946 по 1963 рік, Д.К. Зеров з 1960 року очолював спорово-пилкову лабораторію, а з 1963 року – відділ історії флори та палеоботаніки. Д.К. Зеров завжди мав чітку та довгострокову програму палеоботанічних досліджень в Україні. Він вважав, що потрібні комплексні історико-флористичні та палеоботанічні дослідження, що забезпечують надійну основу для пізнання закономірностей формування як рослинного покриву, так і географічного середовища в минулому. Важливою складовою цієї програми були палінологічні дослідження четвертинних та

третинних відкладів для цілей стратиграфії та вдосконалення методичної основи СПА [Зеров, 1962]. Можна стверджувати, що й зараз основні положення цієї програми залишається актуальними при вирішенні широкого спектру проблем в палінології пізнього кайнозою України.

Значною мірою завдяки Д.К. Зерову палеоботаніки України і сьогодні мають чіткі орієнтири для продовження традиційно цілеспрямованих досліджень відкладів плейстоцену та голоцену. І тому викликає здивування така оцінка стану палінологічної вивченості відкладів голоцену України «... На території України палеоботанічні дослідження ніколи не проводилися планомірно. На аналіз поступали профілі, які цікавили передусім геологів і географів. Крім того, за останні 15 років ці роботи майже припинилися через відсутність коштів на їх проведення.» [Калинович, Хармата, 2001, с. 79]. На нашу думку, таким категоричним висновком суперечать як результати аналізу наукової спадщини Д.К. Зерова, так і чисельні роботи представників його палінологічної школи [Артюшенко, 1970; Артюшенко, Пашкевич, Паришкара и др., 1973; Демедюк, Христофорова, 1975; Артюшенко, Мишнев, 1978; Пашкевич, 1977, 1981, 1987; Артюшенко, Арап, Безусько, 1982; Артюшенко, Романова, 1984; Герасименко, 1997, 2010; Безусько, 1999а, 1999б; Безусько, Безусько, 2000; та ін.], у тому числі й опубліковані протягом останнього десятиріччя [Безусько, Безусько, 2001; Безусько, Безусько, Ковалюх, 2001; Комар, 2002; Безусько, Безусько, Мосякин, 2005; Сиренко, 2005; Безусько, 2006; Безусько, Безусько, Мосякін та ін., 2006; Безусько, Безусько, Мосякін та ін., 2007; Гожик, Крохмаль, Комар, 2007; Безусько, Безусько, Гречишкіна, 2008; Безусько, Безусько, Мосякин и др., 2008; Безусько, Ярема, Безусько та ін., 2009; Герасименко, Гладиревська, Матвіїшина та ін., 2009; Bezusko, Mosyakin, Bezusko et al., 2008; Bezusko, Mosyakin, Bezusko, 2009; Герасименко, 2004, 2006, 2010; та ін.]. Наведений приклад дозволяє впевнено стверджувати, що знання історії розвитку палео-

ботанічної науки були завжди і залишаються сьогодні однією з базових складових підготовки фахівців-палінологів, а також і усіх інших фахівців, які за родом своєї наукової діяльності мають розуміти історію формування рослинного покриву.

1.2 О.Т. Артюшенко – видатний український палеоботанік ХХ століття

Олександра Трохимівна Артюшенко [29.04.1911–17.01.1990] була талановитою та однією з найбільш успішних представниць української палінологічної школи академіка Дмитра Костянтиновича Зерова. Доктор біологічних наук, заслужений діяч науки, вона була знаним фахівцем у галузі палінології відкладів плейстоцену та голоцену України. Після смерті Д.К. Зерова, що сталася 20 грудня 1971 року, вона очолила лабораторію палеоботаніки в Інституті ботаніки, керувала палінологічним напрямком по комплексному вивченню відкладів квартеру і координувала ці дослідження як в Україні, так і на теренах колишнього Радянського Союзу. Значну увагу в своїй науковій та науково-організаційній діяльності Олександра Трохимівна Артюшенко приділяла збереженню та подальшому розвитку найкращих традицій української палінологічної школи. Вона завжди вважала, що її першочерговим завданням є виховання висококваліфікованих фахівців-палеопалінологів. І тому цілком зрозуміло, що не залишалися поза її увагою питання розвитку як української, так і світової палеоботанічної науки.

О.Т. Артюшенко досліджувала як відклади голоцену, так і плейстоцену України. Нагадаємо, що перша робота О.Т. Артюшенко в галузі палінології голоцену вийшла друком у 1950 році і була присвячена наслідкам СПА відкладів трьох закарпатських

боліт (Чорне Багно, Лемське, Лумшурське). Палінологічні дані дозволили їй зробити висновок, що формування відкладів цих боліт відбулося в пізньому голоцені. Було також реконструйовано картину рослинного покриву, що відповідала фазі буково-ялищево-смерекових лісів за схемою Д.К. Зерова [Артюшенко, 1950].

Подальші палінологічні дослідження відкладів голоцену О.Т. Артюшенко проводила на території Західноукраїнського Полісся [Артюшенко, Оксіюк, 1955; Артюшенко, 1957, 1959]. У 1957 році вона успішно захистила кандидатську дисертацію на тему «История растительности Западноукраинского Полесья в поздне- послеледниковое время на основе спорово-пыльцевых исследований озерных и болотных отложений». Важливо підкреслити, що палеопалінологічні дослідження відкладів 13 озер та 8 боліт (північно-західна частина Волинської та північна частина Ровенської областей) були проведені в комплексі з ботанічним аналізом озерних, озерно-болотних та болотних відкладів. При вивченні відкладів озера Тур, крім цих методів, було також застосовано і діатомовий аналіз. Це дозволило О.Т. Артюшенко зробити висновки як про зміни рослинності і клімату протягом голоцену, так і про зміни характеру водойми на етапах її існування в ранньому, середньому та пізньому голоцені [Артюшенко, Оксіюк, 1955].

На основі отриманих даних О.Т. Артюшенко запропонувала таку схему розвитку рослинного покриву на території Західноукраїнського Полісся (знизу догори): 1. Фаза соснових лісів з домішкою широколистяних порід (дуб, липа, в'яз, граб), іноді трапляється бук та ялиця (інтерстадіал AL). 2. Фаза соснових та березово-соснових лісів (ранній голоцен). 3. Фаза соснових лісів з елементами дубового лісу, що поділяється на три підфази: а) підфаза поширення ліщини; б) підфаза дуба (початок формування суборів); в) підфаза появи вологолюбних порід (граб, бук) (середній голоцен). 4. Фаза мішаних лісів з участю волого-

любних порід з двома підфазами: а) підфаза граба (поширення та кульмінація граба; значна участь ялиці та бука); б) підфаза нового поширення сосни (пізній голоцен) [Артюшенко, 1957]. Наведена схема відповідає рівню відносної хронології в палінології голоцену України.

Критичний аналіз даної схеми дозволив нам зробити подальші висновки. По-перше, вік озерно-болотних відкладів, що сформувалися протягом заключних етапів пізньольдовиків'я, О.Т. Артюшенко датувала тільки міжстадіалом AL [Артюшенко, 1959]. Вона вважала, що отримані палінологічні характеристики не дають підстав для виділення відкладів стадіалу DR-3. На основі цих даних О.Т. Артюшенко зробила висновок, що в рослинному покриві Західноукраїнського Полісся не відбувалися будь-які помітні зміни протягом фаз AL та раннього голоцену. Критичний аналіз палінологічних матеріалів О.Т. Артюшенко [Артюшенко, Оксіюк, 1955; Артюшенко, 1957, 1959], який було проведено з урахуванням даних сучасної палінології та радіохронології відкладів пізньольдовиків'я та голоцену, дозволив нам зробити висновок про можливість обґрунтування відкладів DR-3 часу для озерно-болотних відкладів [Безусько, 1999]. Одночасно сучасний рівень палінології відкладів голоцену України дозволяє наблизити схему О.Т. Артюшенко для Західноукраїнського Полісся, яка відповідала рівню відносної хронології, до схем, що в подальшому були розроблені з урахуванням даних абсолютної хронології [Безусько, 1981, 1999 та ін.]. Так, підфази «а» та «б» третьої фази можна розглядати у межах атлантичного (AT), підфазу «в» – суббореального (SB) часів голоцену. Підфази «а» і «б» четвертої фази можна розглядати як такі, що відповідають першій (SA-1) та другій (SA-2) половині субатлантичного часу голоцену [Безусько, Безусько, 2011].

При плануванні своїх досліджень в галузі палінології відкладів пізньольдовиків'я та голоцену О.Т. Артюшенко використовувала зонально-територіальний підхід, що був запропо-

нований Д.К. Зеровим як найбільш ефективний при вивченні території, що охоплює лісову, лісостепову, степову зони та дві суттєво відмінні гірські країни – Карпати та Крим [Безусько, Сытник, 2004].

Наприкінці 1950–х та в 1960–і роки О.Т. Артюшенко провела СПА відкладів пізньольодовиків'я та голоцену на території степової (болото Кардашинське) [Артюшенко, Бачурина, 1958] та лісостепової (болота Московський Бобрик, Моховате, Гирлове, Мале Перещепинське, Андріївський Сухий Лиман [Артюшенко, 1960] та Плав [Артюшенко, Кучерява, 1964]) зон України. У цих роботах вона особливу увагу приділила питанням фітостратиграфії відкладів голоцену України. Про цей факт яскраво свідчать назви деяких статей із наукової спадщини О.Т. Артюшенко періоду 1950–1960-х років, а саме – «Нові дані по стратиграфії та спорово-пилковому дослідженню Кардашинського торфовища» [Артюшенко, Бачурина, 1958], «Стратиграфія і спорово-пилкові дослідження відкладів болота Плав» [Артюшенко, Кучерява, 1964] та ін.

У 1961 році виходить друком стаття Д.К. Зерова та О.Т. Артюшенко «История растительности Украины со времени максимального оледенения по данным спорово-пыльцевого анализа», в якій при обґрунтуванні традиційної тричленної схеми поділу голоцену Д.К. Зерова були використані нові на той час палінологічні матеріали О.Т. Артюшенко для Західноукраїнського Полісся, лісостепової та степової зон України [Зеров, Артюшенко, 1961]. У цей період О.Т. Артюшенко проводила також СПА відкладів голоцену Черкащини (болота Згар, Ірдинь, Гельмязівське, Біле озеро, Золотоношське, Драбово) [Артюшенко, Карева, 1965]. Отримані результати дозволили палінологічно обґрунтувати відклади AL і DR-3 (пізньольодовиків'я) та раннього, середнього і пізнього голоцену [Артюшенко, Карева, 1965; Артюшенко, 1967]. Слід зазначити, що відклади усіх перелічених вище розрізів вивчались О.Т. Артюшенко із застосуванням комплексу па-

леоботанічних методів (СПА та ботанічний аналіз торфу) [Артюшенко, 1957, 1960, Артюшенко, Бачурина, 1958; Артюшенко, Карєва, 1965 та ін.].

Палінологічному обґрунтуванню періодизації відкладів голоцену лісостепової та степової зон України присвячено відому монографію О.Т. Артюшенко «Растительность Лесостепи и Степи Украины в четвертичном периоде (по данным споропыльцевого анализа)» [Артюшенко, 1970]. Зауважимо, що в цій монографії вона наголошує на важливості проведення спеціальних досліджень з датування відкладів голоцену радіовуглецевим методом. Фітостратиграфічні розробки для відкладів голоцену рівнинної частини України (лісова, лісостепова та степова зони) на рівні відносної хронології узагальнені в її докторській дисертації, яку Олександра Трохимівна успішно захистила у 1971 році.

Протягом 1970–1980-х років в науковій спадщині О.Т. Артюшенко помітне місце займають питання періодизації відкладів голоцену західних областей України. У монографії «История растительности западных областей Украины в четвертичном периоде» [Артюшенко, Арап, Безусько, 1982] вона провела палінологічні дослідження відкладів голоцену Прикарпаття і запропонувала таку схему розвитку рослинності (знизу догори).

1. Фаза розвитку смереково-соснових лісів з домішкою берези та незначною участю широколистяних порід (ранній голоцен).
2. Фаза поширення широколистяних порід. Головними лісоутворюючими породами були смерека, сосна, дуб (середній голоцен).
3. Фаза поширення вологолюбних порід (граб, бук, ялиця) з участю смереки, сосни та широколистяних порід (пізній голоцен).

Третя фаза поділяється на дві підфази: а) поширення букових лісів та б) поширення ялицевих лісів. У монографії було вперше наведено результати комплексних палінологічних та радіовуглецевих досліджень, що були проведені для території Малеого Полісся Л.Г. Безусько та Е.О. Ільв'єсом і Західного

Поділля – Р.Я. Арап та М.М. Ковалюхом [Артюшенко, Арап, Безусько и др., 1982]. Слід зауважити, що ці комплексні палеоботанічні та радіохронологічні дослідження були здійснені під безпосереднім керівництвом О.Т. Артюшенко і при підтримці М.І. Нейштадта – всесвітньо відомого фахівця в галузі палеогеографії голоцену. Отримані результати були враховані під час виконання української частини проекту створення палеогеографічних карт основних періодів голоцену для території колишнього Радянського Союзу [Безусько, Безусько, Ситник, 2004].

У 1981 році під керівництвом О.Т. Артюшенко захистила кандидатську дисертацію її учениця Л.Г. Безусько [1981], яка на прикладі Малого Полісся розробила першу в Україні детальну схему періодизації відкладів голоцену з урахуванням даних абсолютної хронології. У 1982 році нові дані про зміни рослинного покриву України в голоцені (в межах абсолютної хронології) були узагальнені в статті О.Т. Артюшенко з співаторами [Артюшенко, Арап, Безусько и др., 1982]. Для цієї роботи вона особисто провела палінологічне вивчення відкладів голоцену болота Гельмязівське (лівобережний лісостеп). Вперше на прикладі розрізів Стоянів-2, Заложці-2 та Гельмязівське за палінологічними даними та серіями радіовуглецевих дат було обґрунтовано можливість не тільки виділення в межах середнього голоцену відкладів SB часу, а й доведено його складну будову (SB-1, SB-2, SB-3) [Безусько, 1981; Артюшенко, Арап, Безусько и др., 1982].

Слід зауважити, що при виконанні фітостратиграфічних досліджень відкладів голоцену України О.Т. Артюшенко обов'язково враховувала результати методичних розробок Р.Я. Арап з комплексного геоботанічного та палеопалінологічного вивчення поверхневих проб ґрунтів. Разом з Д.К. Зеровим вона здійснювала керівництво методичними розробками для цілей СПА в Україні. Багато уваги дослідниця приділяла розвитку паліноморфологічних досліджень для цілей СПА [Артюшенко, Романова, 1984].

Зазначимо, що О.Т. Артюшенко також проводила палінологічне вивчення як органогенних, так і мінеральних відкладів плейстоцену України. Загальновідомо, що відклади викопних лесів та викопних ґрунтів є надзвичайно складними об'єктами для палеопалінологічних досліджень. Удосконалення методики первинної обробки зразків [Пыльцевой анализ, 1950; Палеопалинология, 1966] та її широке застосування в практиці СПА відкладів кватеру сприяло бурхливому розвитку палінології в другій половині минулого століття як в Україні, так і за її межами. Доступною стала палінологічна інформація, яку до того надійно зберігали товщі лесових та лесовидних порід кватеру України. Слід підкреслити, що певну фрагментарність отриманих палеопалінологічних даних в той час зумовлювали можливості СПА. Як правило, палінологи нараховували в викопних СПС з мінеральних відкладів плейстоцену кількість пилку та спор, що рідко перевищувала 100 таксонів, а в деяких випадках фіксувалися лише поодинокі пилкові зерна. Аналіз робіт цього періоду свідчить, що палеопалінологи замість традиційних спорово-пилкових діаграм в своїх роботах широко використовували флористичні графіки. У роботах О.Т. Артюшенко та її колег характеристики плейстоценових (лесово-ґрунтових) відкладів України, як правило, наводяться саме з використанням таких флористичних графіків [Артюшенко, 1970; Артюшенко, Пашкевич, Паришкара и др., 1973].

Наприкінці 1950-х та на початку 1960-х років минулого століття О.Т. Артюшенко починає цілеспрямовані палеопалінологічні дослідження викопних лесів та ґрунтів, що були представлені в опорних розрізах лісостепової та степової зон України. У той час в Інституті ботаніки вона виконувала планову тему «Історія рослинності степової та лісостепової частини УРСР у четвертинному періоді на підставі спорово-пилкових досліджень осадових порід». Ці палеопалінологічні дослідження проводились нею як для цілей палеоботанічних та палеогеографічних

реконструкції, так і для вирішення актуальних питань біостратиграфії [Веклич, Артюшенко, Сиренко и др., 1967]. Варто наголосити, що одночасно з цими дослідженнями О.Т. Артюшенко вивчала органогенні відклади викопного торфовища біля с. Крукеничі Львівської області [Артюшенко, Христофорова, Карева, 1967]. Вона отримала надзвичайно важливі палеопалінологічні матеріали для палеоботаніки та фітостратиграфії.

На основі палінологічних характеристик було обґрунтовано висновок про міндель-рісський вік торфових відкладів у розрізі Крукеничі. Були реконструйовані наступні фази в розвитку рослинного покриву на території Прикарпаття в міндель-рісський час (знизу догори). 1. Фаза поширення широколистяно-соснових лісів (переважно *Pinus* підроду *Haploxyylon* і *Pinus sylvestris*) з участю деревних третинних рестанців (*Tsuga* sp., *Pterocarya* sp., *Castanea* sp., *Juglans* sp., *Taxus* sp. тощо). 2. Фаза розвитку ялинових лісів (переважно *Picea* з секції *Picea*, за участю *Picea* з секції *Omorica*) з домішкою сосни, широколистяних порід та деревних третинних рестанців. 3. Фаза поширення грабово-ялицево-соснових лісів з *Abies fraseri*, *Abies alba*, *Carpinus betulus*. Спостерігається зменшення участі третинних рестанців. 4. Фаза соснових (*Pinus sylvestris*) і березових лісів з участю ялини, ялиці та широколистяних порід. 5. Фаза паркових соснових і березових лісів. Значним було поширення (а часом і панування) ксерофільної трав'яної рослинності (*Artemisia* sp., *Chenopodiaceae*) [Артюшенко, Христофорова, Карева, 1967]. На основі отриманих палінологічних матеріалів О.Т. Артюшенко робить висновок, що в досліджених органогенних відкладах розрізу Крукеничі не знайшла свого відображення початкова фаза міндель-рісського міжльодовиків'я – фаза березових та березово-соснових, або ялинових лісів [Артюшенко, Христофорова, Карева, 1967].

Як зазначалось вище, у 1970 році виходить друком широко відома монографія О.Т. Артюшенко [1970] «Растительность Лесостепи и Степи Украины в четвертичном периоде (по данным

спорово-пильцевого аналізу». В цій роботі наведені нові відомості про розвиток рослинного покриву лісостепової та степової зон України з кінця пліоцену та протягом плейстоцену і голоцену. Зазначимо, що палінологічні характеристики відкладів плейстоцену досліджуваних розрізів стали надійним обґрунтуванням до уніфікованої регіональної схеми платформної частини України та Донбасу (УМСК, 1968) [Артюшенко, 1970]. В монографії також розглядається надзвичайно важливе питання ботанічної географії – проблема реліктів та рефугіумів. О.Т. Артюшенко вважала, що деякі породи тепло- та вологолюбної флори могли зберегтися на півдні території України навіть протягом валдайських (вюрмських) стадіалів [Артюшенко, 1970].

Початок 1970-х років був дуже насиченим подіями в науковій діяльності О.Т. Артюшенко. Так, у 1971 році вона успішно захищає докторську дисертацію [Артюшенко, 1971], а у 1973 році за її участю виходить друком колективна монографія «Палеоботаническая характеристика опорных разрезов четвертичных (антропогенных) отложений средней и южной части Украины» [Артюшенко, Пашкевич, Паришкура и др., 1973]. Можна дійти висновку, що дисертаційна робота О.Т. Артюшенко та наведені вище монографії узагальнюють важливий етап у розвитку української палінології відкладів квартеру в другій половині минулого століття. Отримані відомою дослідницею результати були широко використані багатьма палеоботаніками та палеогеографами при обґрунтуванні змін в рослинному покриві продовж плейстоцену на території Європейської частини колишнього Радянського Союзу. Необхідно зауважити, що О.Т. Артюшенко розглядала основні етапи в розвитку флори та рослинності України згідно схеми М.Ф. Веклича [Артюшенко, 1970; Веклич, Артюшенко, Сиренко и др., 1967; Артюшенко, 1971; Артюшенко, Пашкевич, Паришкура и др., 1973 та ін.]. Вона підтримувала думку, що нижня межа плейстоцену є досить умовною, і пов'язувала її вік з початком формуванням відкладів приазовського горизонту

в нижньоплейстоценових відкладах. Для середнього плейстоцену вона реконструювала зміни в рослинному покриві рівнинної частини України у середньому (орельський, потягайлівський, дніпровський, кайдацький, тясминський та прилуцький) і верхньому плейстоцені (удайський, вітачівський, бузьський, дофінівський, та причорноморський) горизонти [Артюшенко, 1970; 1971 та ін.].

Оригінальні палінологічні матеріали дозволили О.Т. Артюшенко виділити для території Українського Полісся у міндельріссському інтергляціалі наступні фази в розвитку рослинності (знизу догори). 1. Фаза хвойних (соснових) і березово-соснових лісів з невеликою участю широколистяних порід. 2. Фаза широколистяно-соснових та березово-соснових лісів з участю представників третинних родів (*Podocarpus* sp., *Taxodium* sp., *Juglans* sp., *Pterocarya* sp., *Nyssa* sp., *Morus* sp., *Ostrya* sp. та ін.). 3. Фаза соснових та березово-соснових лісів з участю широколистяних порід та поодиноких представників третинних родів (*Morus* sp., *Ostrya* sp.). Як зазначає О.Т. Артюшенко, останні повністю зникають зі складу рослинного покриву Українського Полісся наприкінці фази [Артюшенко, 1970; 1971 та ін.].

У цей час на території правобережної частини лісостепової зони України основні зміни відбувалися згідно наступних фаз у розвитку рослинного покриву (знизу догори). 1. Фаза березово-соснових лісів (*Pinus* підроду *Diploxylon*) з домішкою широколистяних порід та незначною участю представників третинних родів (*Morus* sp., *Ostrya* sp.). У складі трав'яної рослинності домінували представники *Chenopodiaceae* та *Artemisia* sp. 2. Фаза широколистяно-соснових лісів (*Pinus* підродів *Diploxylon* та *Haploxylon*) з помітною участю тепло- та вологолюбних порід та представників третинної флори (*Taxus* sp., *Taxodium* sp., *Juglans* sp., *Castanea* sp., *Nyssa* sp., *Moraceae*). 3. Фаза широколистяно-соснових лісів (переважає *Pinus sulvestris*). Представники третинних родів майже відсутні. У складі трав'яної рослинності переважали пред-

ставники *Chenopodiaceae* та *Artemisia* sp. [Артюшенко, 1970; 1971 та ін.]. Цікаві узагальнюючі дані про зміни рослинного покриття рівнинної частини України (Прикарпаття, Полісся, Лісостеп, Степ) в міндель-рісський час та їх порівняння з одновіковими на суміжних територіях О.Т. Артюшенко наводить в статті «О растительности миндель-рисского (лихвинско-днепровского) межледниковья на территории Украины по материалам спорово-пыльцевых исследований» [Артюшенко, 1973]. В цій роботі вона наголошує, що пилок представників третинних родів в СПС з міндель-рісських відкладів не є перевідкладеним з більш давніх за віком відкладів. Вона вважала, що участь у лісовій рослинності міндель-рісського інтрегляціалу тепло- та вологолюбних порід і третинних реліктів свідчить, що клімат його оптимальної фази був більш теплим і вологим, порівняно з кліматом оптимальних фаз рісс-вюрму та голоцену [Артюшенко, 1973].

Подальші палінологічні дослідження відкладів плейстоцену та голоцену О.Т. Артюшенко проводила на території західних областей України. Отримані нею результати узагальнено в колективній монографії «История растительности западных областей Украины в четвертичном периоде» [Артюшенко, Арап, Безусько, 1982]. В цій роботі О.Т. Артюшенко особисто виконала розділ, що стосується розвитку рослинного покриття в кварталі на території Прикарпаття. Узагальнені палінологічні характеристики плейстоценових відкладів (розрізи Крукеничі-1, Крукеничі-2, Колодіїв, Онут) дозволили їх реконструювати зміни в рослинному покритті Прикарпаття протягом міндель-рісського (розрізи Крукеничі-1, Крукеничі-2), рісс-вюрмського (Колодіїв, Снятин) інтрегляціалів та в міжстадіалі АІ (Онут). Зазначимо, що для відкладів розрізу Снятин були отримані палінологічні характеристики для відкладів дніпровського, кайдацького, прилуцького, вітачівського, бузьського та голоценового часів кварталу. Важливою складовою монографії є палеоботанічні реконструкції, які О.Т. Артюшен-

ко наводить для території Прикарпаття в рісс-вюрмський час [Артюшенко, Арап, Безусько, 1982]. Слід підкреслити, що і сьогодні при проведенні реконструкції основних змін в рослинному покриві Прикарпаття в плейстоцені, після докладного та певною мірою критичного аналізу, враховуються отримані відомою українською дослідницею палінологічні характеристики для рісс-вюрмських відкладів розрізів Колодіїв та Снятин [Ситник, Безусько, Безусько та ін., 2003]. Зауважимо, що палінологічні характеристики відкладів плейстоцену Прикарпаття використовувались О.Т. Артюшенко при розгляді проблеми збереження елементів тепло- та вологолюбної деревної флори на території західних регіонів України в квартирі [Артюшенко, Уткин, 1973; Артюшенко, Арап, Безусько, 1982]. Але варто наголосити, що найбільш докладно свої погляди на проблему реліктів та рефугіумів О.Т. Артюшенко розглянула в розділі «Растительные реликты и их местонахождения на Украине в четвертичном периоде», що був представлений в монографії «Морфология пыльцы реликтовых, эндемичных и редких видов флоры Украины» [Артюшенко, Романова, 1984]. Вона вважала, що результати СПА органогенних відкладів свідчать про існування на території України в четвертинний час рефугіумів вологолюбної та термофільної флори. Але, на її думку, залишаються все ще недостатньо розробленими складні питання, які безпосередньо стосуються реліктів теплолюбної флори та наявності їхніх рефугіумів на території України протягом вюрмських стадіалів квартири [Артюшенко, 1984]. Зауважимо, що і сьогодні проблема реліктів та рефугіумів є надзвичайно актуальною в українській ботанічній науці. Успіх в її вирішенні, безумовно, потребує як критичного перегляду існуючих палеопалінологічних матеріалів, у тому числі й тих, що були отримані у минулому столітті О.Т. Артюшенко та іншими дослідниками, так і урахування нових палеоботанічних та актуоботанічних даних.

У середині 1980-х років О.Т. Артюшенко з колегами підготувала монографію [Артюшенко, Арап, Безусько. и др., 1985], в якій навела нові матеріали палінологічного вивчення відкладів плейстоцену на території Полісся, Лісостепу та Степу. В цій роботі вона детально розглянула проблему нижньої межі плейстоцену та стан її палінологічного обґрунтування. Заслугують особливої уваги наведені в роботі основні фази розвитку рослинного покриву на території Українського Полісся, які за висновком О.Т. Артюшенко, дещо уточнили та доповнили схему Д.К. Зерова [Зеров, 1947, 1952; Зеров, Артюшенко, 1961] для ріс-вюрмського міжльодовиків'я. За новими палінологічними даними вона виділяє такі фази (знизу догори). 1. Фаза березово-соснових лісів з незначною участю широколистяних порід. Розвиток степової рослинності. 2. Фаза мішаних широколистяних лісів з участю тепло- та вологолюбних порід (*Tilia platyphyllos*, *T. cordata*, *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*). Максимальне поширення *Corylus avellana*. 3. Фаза широколистяно-соснових лісів. Максимальне поширення *Carpinus betulus*. 4. Фаза соснових та березово-соснових лісів з невеликою участю широколистяних порід [Артюшенко, Арап, Безусько, 1982].

Аналіз наукової спадщини О.Т. Артюшенко з питань палеоботанічних реконструкцій основних етапів плейстоцену України свідчить, що вони були виконані з урахуванням тогочасних можливостей СПА. Результати її робіт сприяли встановленню закономірностей формування рослинного покриву України протягом основних етапів плейстоцену. Отримані нею палінологічні матеріали мали також велике значення для біострастиграфії четвертинних відкладів України [Безусько, Сіренко, 2011].

Слід наголосити, що ми не ставимо за мету охопити значний обсяг результатів, що були отримані українськими палінологами за останні 40 років при палінологічному вивченні відкладів плейстоцену. Зауважимо тільки, що значним внеском у вітчизняну палінологію відкладів плейстоцену України стали

роботи С.І. Паришкури-Турло [1989] та Н.П. Герасименко [2004, 2010]. Палінологічні характеристики для відкладів плейстоцену західних регіонів України наведені в працях Г.О. Пашкевич [1977, 1987] та Н.С. Боліховської [1995] (Середнє Подністер'я); Р.Я. Арап, Л.Г. Безусько, Є.Є. Гуртової (Волино-Поділля) [Гуртова, 1981, 1985; Артюшенко, Арап, Безусько, 1982; Безусько, Безусько, 1999; Безусько, Богущький, 2004; Безусько, Безусько, Богущький та ін., 2005, 2008; Безусько, Мосякін, Богущький та ін., 2011 та ін.]; Н.О. Калинович [2001, 2002], Л.Г. Безусько [Безусько, Безусько, Мосякін, 2005], М.С. Комар [Комар, 2002] (Прикарпаття); Н.П. Герасименко [Герасименко, 2004; Gerasimenko, 2006] (Закарпаття). Цікаві палінологічні матеріали отримала Р.Я. Арап при виченні відкладів верхнього плейстоцену південно-східних та південних районів України [Артюшенко, Арап, Безусько и др., 1985]. Питанням палінологічного обґрунтування стратиграфії відкладів плейстоцену присвячені роботи Н.П. Герасименко [2004, 2010], О.А. Сіренко [2005, 2009, 2011], М.С. Комар [1997, 2011], Л.Г. Безусько [Безусько, Безусько, Мосякін, 2005; Безусько, Безусько, Богущький та ін., 2005; Безусько, Безусько, Мосякін и др., 2008; Безусько, Мосякін, Безусько та ін., 2010; Безусько, Мосякін, Богущький та ін., 2011] та ін.

Як зазначалось вище, палеопалінологічні матеріали, що були отримані О.Т. Артюшенко, є важливими при вирішенні актуальної проблеми реліктів та рефугіумів. Але слід наголосити, що ці матеріали необхідно в кожному конкретному випадку детально і критично аналізувати. При цьому важливо також врахувати нові матеріали палеботанічних досліджень. Їх необхідно розглянути в контексті сучасних вимог палінології відкладів квартеру та історичної фітогеографії. На нашу думку, перспективним є також використання критично осмислених даних О.Т. Артюшенко при вирішенні дискусійних питань фітостратиграфічного обґрунтування відкладів, що формувалися під час міндель-рисського та рісс-вюрмського інтергляціалів в українських стратиграфічних схемах квартеру.

1.3 Основні етапи розвитку палинології відкладів верхнього плейстоцену–голоцену

Узагальнені результати історико-наукового аналізу концепцій і сценаріїв розвитку та формування рослинного покриву України протягом четвертинного періоду (плейстоцен і голоцен) у першій та другій половині ХХ століття свідчать, що методологічною основою для переважної більшості палеоботанічних реконструкцій на основі даних СПА були й залишаються принцип актуалізму та визнання теорії материкових зледенінь (гляціалізм).

У першій половині ХХ століття переважна більшість палеопалинологічних робіт була присвячена як палиостратиграфії, так і історії розвитку рослинного покриву України в голоцені (на рівні відносної хронології) [Зеров, 1938, 1950, 1952; Безусько, 2004 та ін.]. У той період палеоботанічні реконструкції пізнього плейстоцену для території України мали високий ступінь фрагментарності як у просторі, так і у часі [Безусько, 1998; Безусько, Сьтник, 2004; Безусько, Безусько, Ситник, 2004; Безусько, Безусько, Мосякин и др., 2005]. При цьому слід наголосити, що можливості СПА в той час дозволяли робити висновки переважно про основні етапи розвитку лісової рослинності. Палеокліматичні реконструкції фіксували лише загальні тенденції змін клімату минулого і проводились на якісному рівні [Зеров, 1933б; Безусько, 2004; Безусько, Безусько, Ситник, 2004].

Для другої половини ХХ століття характерним є подальший розвиток СПА як на рівні вдосконалення його методологічної та методичної основ, так і на рівні інтерпретації отриманих результатів. Спостерігається суттєва деталізація картини змін рослинного покриву плейстоцену та голоцену України. Реконструюються як зміни у складі деревної, так і трав'яної рослинності [Зеров, 1952; Нейштадт, 1956, 1957; Артюшенко, 1970; Артюшенко, Пашкевич, Паришкура и др., 1973; Пашкевич, 1963, 1971,

1970, 1977, 1987; Артюшенко, Арап, Безусько, 1982; Кременецкий, 1991; Болиховская, 1995; Kremenetski, 1995, 1997 та ін.]. Використовуються як радіовуглецевий, термолюмінесцентний, так і інші методи абсолютного датування досліджуваних відкладів [Безусько, 1981; Артюшенко, Арап, Безусько и др., 1982; Безусько, Каюткіна, Ковалюх та ін., 1985; Болиховская, 1995; Герасименко, 1997, 2004, 2010; Безусько, Безусько, Ковалюх, 2001; Komar, 2002; Безусько, Безусько, Гречишкіна, 2008; Комар, Прилипка, Крохмаль, 2007; Комар, 2011 та ін.].

Узагальнені результати історико-наукового аналізу дозволяють дійти висновку, що ступінь палінологічної вивченості відкладів верхнього плейстоцену України відповідає чотирьом умовним етапам.

1. Палінологічні характеристики для озерно-болотних відкладів (переважно викопні торфовища рісс-вюрмського віку) – перша половина минулого століття; повоєнний період.
2. Палінологічні характеристики для лесів та викопних ґрунтів (рівень флористичних графіків) – перша чверть другої половини минулого століття.
3. Палінологічні характеристики для озерно-болотних відкладів, лесів та викопних ґрунтів (рівень спорово-пилкових діаграм).
4. Суттєве розширення списків викопних палінофлор з видовими та родовими визначеннями пилку та спор – друга чверть другої половини минулого століття і дотепер.

Результати критичного аналізу матеріалів палінологічних досліджень відкладів верхнього плейстоцену України свідчать, що найбільш проблемними для палеоботанічних реконструкцій є питання використання даних на рівні флористичних графіків. Наприклад, сьогодні ці палінологічні характеристики не створюють надійних передумов при розробці таких важливих теоретичних питань як релікти та їх рефугіуми. Обмеженням є

їх використання і при вирішенні проблем сучасної біостратиграфії.

Узагальнені палінологічні характеристики відкладів раннього (PB, BO), середнього (AT, SB) та пізнього (SA) голоцену України [Зеров, 1934; 1938; Зеров, 1947; Зеров, Артюшенко, 1961; Зеров, Артюшенко, 1965; Артюшенко, 1950, 1957, 1970; Пашкевич, 1963, 1965, 1970, 1971, 1972; Черевко, 1967; Безусько, 1973, 1981, 2001, 2006; Артюшенко, Арап, Безусько, 1982; Безусько, Каюткіна, Ковалюх та ін., 1985; Кременецкий, 1991; Герасименко, 1993, 1997, 2010; Безусько, Безусько, Єсилевський та ін., 2000; Безусько, Котова, Ковалюх, 2000; Безусько, Безусько, Ковалюх, 2001; Безусько, Безусько, 2006, 2007 та ін.] дозволяють дійти висновку, що основним вимогам сучасної палінології відкладів голоцену відповідає палінологічна вивченість близько 60 розрізів лісової, лісостепової, степової зон, Українських Карпат та Криму. Найбільш репрезентативними розрізами голоцену України є як фонові розрізи [Безусько, Каюткіна, Ковалюх та ін., 1985; Каюткіна, Ковалюх, Скрипник, 1986; Кременецкий, 1991; Артюшенко, Арап, Безусько та ін., 1982; Безусько, 1981, 1999, 2001; 2006 та ін.], так і археологічні пам'ятки (неоліт-середньовіччя) [Пашкевич, 1989; Кременецкий, 1991; Герасименко, 1997, 2010; Безусько, 2000; Безусько, Котова, Ковалюх, 2000; Bezusko, Bezusko, Mosyakin, 2002; Безусько, 2006 та ін.], відклади яких мають палінологічні характеристики та радіовуглецеві дати. При оцінці ступеня палінологічної вивченості відкладів голоцену слід також враховувати детальність відбору зразків для СПА (інтервал відбору переважно 2,5, 5,0, 10,0 та 12,5 см), наявність результатів ботанічного аналізу торфу та видових визначень пилку та спор (особливо пилку рослин-індикаторів господарської діяльності людини), дані археологічного датування та ін. Важливими є також результати спеціального опрацювання палінологічних характеристик для визначення кількісних показників клімату та представленість базових матеріалів палінологічних досліджень

в Європейській (EPD, France) та Глобальній (GPD, USA) палінологічних базах даних [Безусько, Безусько, 2001]. Отримані нами результати комплексних палінологічних та радіовуглецевих досліджень відкладів голоцену дозволили з досить високим ступенем достовірності обґрунтувати детальні реконструкції змін рослинного покриву та клімату рівнинної частини України в голоцені (PB-1, PB-2, BO-1, BO-2, BO-3, AT-1, AT-2, AT-3, SB-1, SB-2, SB-3, SA-1, SA-2, SA-3). Зазначимо, що ці комплексні дані є базовими для встановлення змін в лісовій рослинності голоцену на території рівнинної частини України [Безусько, Безусько, 2005]. Заслужують на особливу увагу результати проведених нами детальних паліностратиграфічних досліджень відкладів голоцену України. Наприклад, ці дані дозволили вперше палінологічно обґрунтувати поетапні зміни в рослинному покриві рівнинної частини України протягом раннього голоцену (PB-1, PB-2, BO-1, BO-2, BO-3), що відбувалися під дією природних факторів (розріз Романьково, правобережна частина лісової зони). А наявність визначень пилку рослин-індикаторів господарської діяльності людини в палінологічних характеристиках відкладів пізнього голоцену (SA-3) розрізу Лопаньське (лівобережна частина лісостепової зони), що датовані радіовуглецевим методом, та детально апробовані (інтервал 2,5 см), дозволили визначити три основні етапи змін в рослинному покриві, що мали місце переважно під дією антропогенного фактору протягом останніх 800 років. Узагальнені дані свідчать, що в просторі найбільш перспективними для подальших комплексних досліджень залишаються розрізи голоцену Українських Карпат, Криму, правобережної частини лісової зони та Прикарпаття. Встановлено, що на цей час найменш радіохронологічно охарактеризовані відклади голоцену Українських Карпат, Криму та правобережної частини лісової зони. Слід зазначити, що в часі відклади раннього голоцену (PB, BO) датовані радіовуглецевим методом в межах України найбільш фрагментарно.

В останні 25 років минулого століття і дотепер в практиці СПА спостерігається розширення досліджень, спрямованих на визначення у викопному стані пилкових зерен і спор до родового та видового рівнів. Цей напрямок досліджень успішно розвивається в Україні [Артюшенко, Романова, 1984; Безусько, Савицький, Романова та ін., 1988; Романова, Безусько, 1987; Романова, Безусько, Архангельський, 1988; Безусько, Савицький, Савицька та ін., 1998; Безусько, Безусько, 2002; Цимбалюк, Мосякін, Безусько, 2002, 2005, 2006, 2008; Цимбалюк, Безусько, 2008 та ін.]. В останні роки базовою основою для таких досліджень є результати паліноморфологічних досліджень сучасних рослин для цілей палеопалінології, що проводяться як на рівні світлової, так і сканувальної електронної мікроскопії [Цимбалюк, Мосякін, Безусько, 2002, 2005, 2006, 2008; Цимбалюк, Безусько, 2008 та ін.].

У другій половині минулого століття в Україні широкого розвитку набувають археолого-палінологічні дослідження як відкладів голоцену (особливо неоліту–середньовіччя) [Безусько, Котова, Ковалюх, 2000; Безусько, 2006; Безусько, Безусько, Мосякін та ін., 2006; Безусько, Безусько, Мосякін и др., 2008; Герасименко, Гладиревська та ін., 2009; Герасименко, Гладиревська, Матвіїшина та ін., 2009; Bezusko, Bezusko, Mosyakin, 2002; Bezusko, Mosyakin, Bezusko, 2009 та ін.], так і плейстоцену (особливо верхнього палеоліту) [Пашкевич, 1977, 1987; Болиховская, 1995; Komar, 2002; Степанчук, Коєн, Герасименко и др., 2004 та ін.].

Нові палеопалінологічні матеріали дозволяють підійти до критичного перегляду та переосмислення деяких теоретичних проблем історичної біогеографії рослин. Серед них важливе місце посідає проблема реліктів, рефугіумів та постгляціальних міграцій рослин [Мосякін, Мосякін, Безусько, 2005; Мосякін, Безусько, Мосякін, 2005; Безусько, Безусько, Мосякін, 2005; Bezusko, Bezusko, Mosyakin, 2006; Ковтун, 2009 та ін.]. Сьогодні можна стверджувати, що наявність узагальнених палеопалінологічних

матеріалів та результатів філогенетичних досліджень дозволяє по-новому розглядати ці важливі теоретичні проблеми [Bezusko, Mosyakin, Bezusko et al., 2008; Безусько, 2010; Безусько, Мосякін, Богуцький та ін., 2011]. У цьому контексті особливу актуальність мають результати СПА відкладів, що формувалися протягом LGM [Безусько, Безусько, Мосякін та ін., 2007; Безусько, Мосякин, Безусько, 2010].

1.4 Основні напрямки палінології відкладів верхнього плейстоцену – голоцену

Традиційно основними напрямками палінології відкладів верхнього плейстоцену та голоцену України завжди були й залишаються дотепер паліностратиграфічний, палеоботанічний (палеофлористичний та палеофітоценологічний), палеогеографічний, палеокліматологічний, палеоекологічний та археолого-палінологічний.

Важливе місце серед перелічених вище основних напрямків посідають методичні дослідження, спрямовані на вдосконалення методики СПА як на рівні відбору та первинної обробки зразків, так і підвищення ступеня інтерпретації отриманих результатів. Однією з базових основ успішного розвитку СПА, безумовно, є паліноморфологічні дослідження сучасних рослин, спрямовані на створення атласів, визначників, спеціальних розробок для ідентифікації викопних пилкових зерен та спор вищих спорових рослин. Загальні тенденції в розвитку цих напрямків віддзеркалені при розгляді основних етапів становлення української палінологічної школи Д.К. Зерова і наукових здобутків його учениці О.Т. Артюшенко. Слід наголосити, що палінологічні дослідження відкладів верхнього плейстоцену та голоцену різних регіонів України проводили

також представники інших палінологічних шкіл – польської, російської, білоруської.

Розвиток методичного напрямку створює базові передумови розвитку СПА [Гричук, Заклинская, 1948; Пыльцевой анализ, 1950; Палеопалинология, 1966; Гитерман, 1978; Болиховская, 1995; Комар, 1997; Еловичева, 2002; Безусько, 1998; 2004; 2005; Безусько, Безусько, 2001, 2005; Безусько, Безусько, 2002 та ін.]. Сучасний рівень палінології відкладів плейстоцену та голоцену Україні передбачає широкий спектр вдосконалень на рівнях польових робіт (відбір проб), первинної обробки зразків, підвищення рівня інтерпретації отриманих результатів. Так, суттєво зменшено інтервал відбору зразків озерно-болотних та болотних відкладів пізньольодовиків'я та голоцену. Слід наголосити, що зменшення інтервалу відбору зразків значною мірою сприяло розвитку комплексних палінологічних та радіовуглецевих досліджень. Інакше кажучи, відбувався процес переходу від відносної до абсолютної хронології пізньольодовикових та голоценових відкладів України [Безусько, Безусько, 2001]. Значною мірою вдосконалення методичної основи СПА базується на матеріалах палінологічних досліджень поверхневих шарів ґрунту з подальшим визначенням відповідності отриманих субфосильних СПС складу навколишньої рослинності.

В Україні розвиток палінологічних досліджень поверхневих проб ґрунтів також пов'язаний з ім'ям видатного вченого і засновника української палінологічної школи з вивчення відкладів квартеру – академіка Д.К. Зерова. За його ініціативою С.І. Паришкура вперше в Україні здійснила СПА поверхневих шарів ґрунтів західних регіонів (Карпати та Прикарпаття) [Паришкура, 1966]. Проведення палінологічних досліджень методичного характеру було одним із пріоритетних завдань, що були поставлені Д.К. Зеровим перед українськими ботаніками в галузі палеоботанічних досліджень відкладів пізнього кайнозою у другій половині минулого століття [Зеров, 1962]. Слід наголоси-

ти, що ці дослідження вчений розглядав як необхідну складову успішного вирішення проблеми історії розвитку та формування флори на території колишнього Радянського Союзу [Зеров, 1962]. Реалізуючи ці завдання в галузі вдосконалення методичної основи СПА, його учениця Р.Я. Арап (Зубець) здійснила цілеспрямовані палінологічні дослідження поверхневих шарів ґрунтів рівнинної частини України (лісова, лісостепова, степова зони) [Зубець, 1971; Арап, 1972, 1974, 1976] і Українських Карпат [Арап, 1984]. Отримані палінологічні дані стали вагомим підтвердженням відповідності субфосильних СПС зональним типам сучасної рослинності України. Вони також були використані при створенні першої в Україні карти палеорослинності, що була побудована за матеріалами СПА поверхневих шарів ґрунтів [Артюшенко, Арап, Безусько та ін., 1986]. Для цілей палеокліматичних реконструкцій квартиру за палінологічними матеріалами Р.Я. Арап були також встановлені зв'язки між складом субфосильних СПС та основними кліматичними показниками рівнинної частини України [Климанов, Арап, 1985]. Відомості про закономірності формування СПС поверхневих шарів ґрунтів України знаходимо також у працях інших дослідників. Так, палінологічне вивчення поверхневих шарів ґрунтів Українських Карпат провела Е.В. Квавадзе [Квавадзе, 1988; Stuchlik, Kvavadze, 1995], правобережної частини лісостепової зони – Н.С. Боліховська [Боліховская, 1981], степової зони – Л.С. Ісаєва-Петрова [Динесман, 1977].

Аналіз наведених вище даних свідчить, що в межах України найменш палінологічно вивченими виявилися поверхневі шари ґрунтів степової зони. Важливо підкреслити, що ці споровопилкові дослідження були проведені тільки на території лівобережної частини степової зони [Зубець, 1971, Динесман, 1977]. За результатами СПА, загальний склад викопної паліофлори не перебільшував 40 таксонів (визначення переважно родинного та родового рівнів).

Починаючи з 1985 року, на території правобережної та лівобережної частин степової зони України нами були проведені палінологічні дослідження поверхневих шарів ґрунтів [Безусько, Костильов, 1988, 1992; Безусько, Костильов, Попович, 1992, 1997]. Загальний склад колективної викопної палінофлори нараховував близько 210 таксонів різного рангу [Безусько, Безусько, Мосякін, 2004]. Пилок родини лободових (*Chenopodiaceae*) брав помітну участь в субфосильних СПС степової зони України [Зубець, 1971; Безусько, Костылев, Шеляг-Сосонко, 1992]. Види лободових є досить надійними індикаторами впливу антропогенного фактору на природну рослинність, що важливо враховувати при проведенні палеоекологічних реконструкцій плейстоцену та голоцену [Зубець, 1971; Монозон, 1973б; Гричук, 1989; Безусько, Мосякін, Цимбалюк, 2003, 2006 та ін.]. Наявність видових визначень пилку в субфосильних СПС степової зони України дозволила як встановити загальний таксономічний склад лободових, так і провести його екологічний аналіз [Безусько, Безусько, Мосякін, 2004].

Аналіз сучасного стану палінологічної вивченості поверхневих шарів ґрунтів степової зони України свідчить, що в практиці СПА ці матеріали постійно використовуються при проведенні палеоботанічних та палеокліматичних реконструкцій плейстоцену та голоцену [Болиховская, 1995; Безусько, Безусько, 1999; Безусько, Котова, Ковалюх, 2000; Безусько, Безусько, Мосякін та ін., 2006; Безусько, 2006; Tarasov, Guiot, Cheddadi et al. 1999; Tarasov, Peyron, Brewer et al., 1999 та ін.]. Їх також залучають і до вирішення питань поширення деяких представників сучасної флори на території України в геологічному минулому [Безусько, 1999].

Як згадувалось вище, вдосконалення методичної основи СПА передбачає також використання результатів паліноморфологічних досліджень сучасних рослин. Наявність таких спеціалізованих паліноморфологічних розробок дозволяє точ-

ніше проводити ідентифікацію викопного пилку, створює надійні передумови для родових та видових визначень викопних пилку та спор [Безусько, Безусько, 2002]. Значною мірою розвиток СПА завжди визначався і безперечно у майбутньому також буде залежати від наявності у палеопалінолога визначників та атласів пилку сучасних рослин. Спочатку це були лише малюнки пилкових зерен та їх описи [Пыльцевой анализ, 1950; Erdtman, 1943 та ін.].

Можливості ідентифікації викопного пилку в СПС відкладів плейстоцену та голоцену України суттєво розширились з використанням мікрофотографій пилку та спор сучасних рослин Європейської частини колишнього Радянського Союзу [Куприянова, Алешина, 1972, 1978; Бобров, Куприянова, Литвинцева и др., 1983 та ін.]. А використання при проведенні в Україні спорово-пилкових досліджень спеціалізованих паліноморфологічних розробок для родин *Chenopodiaceae* [Моносзон, 1973а], *Plantaginaceae* [Моносзон, 1985], роду *Thalictrum* [Моносзон, 1976], перспективних для палінології відкладів квартеру [Гричук, 1985], сприяло збільшенню відомостей про склад викопних флор [Безусько, Савицький, Романова та ін., 1988; Безусько, Безусько, 2000; 2001; Безусько, Безусько Ковалюх, 2001; Безусько, Безусько, Мосякін та ін., 2006; Безусько, Ярема, Безусько та ін., 2009; Безусько, 2006; 2010; Безусько, Мосякін, Богуцький та ін., 2011 та ін.].

Протягом останніх десятиріч, проводячи палінологічні дослідження відкладів голоцену та плейстоцену України, ми використовували при родовій та видовій ідентифікації викопного пилку доброї збереженості як широко відомі визначники та атласи пилку сучасних рослин, так і оригінальні результати паліноморфологічних досліджень сучасних рослин флори України [Романова, Безусько, 1987; Романова, Архангельський, Безусько, 1988; Архангельський, Романова Безусько, 2004; Савицький, Безусько, Савицька та ін., 1998; Безусько, Мосякін, Цимбалюк, 2003,

2006; Цимбалюк, Мосякин, Безусько, 2008 та ін.]. Необхідно наголосити на тому, що паліноморфологічне вивчення представників родин *Chenopodiaceae*, *Plantaginaceae*, *Lentibulariaceae* флори України для цілей СПА були здійснені З.М. Цимбалюк [Цимбалюк, Мосякин, Безусько, 2005, 2006, 2008] з використанням як світлової, так і сканувальної електронної мікроскопії.

Для розширення можливостей СПА при визначенні пилку рослин-індикаторів господарської діяльності людини були проведені комплексні палеопалінологічні та паліноморфологічні дослідження *Linum usitatissimum* і деяких супроводжуючих його посіви бур'янових рослин (*Galium aparine*, *Trifolium arvense*, *Cuscuta epilinum*, *Camelina alyssum* = *C. linicola*) [Цимбалюк, Безусько, 2008; Безусько, Мосякин, Безусько и др., 2008]. Зазначимо, що у викопному стані добре збережені пилкові зерна двох бур'янів з родини *Caryophyllaceae* (*Spergula maxima* = *S. arvensis* subsp. *maxima* та *Vaccaria hispanica*), які засмічують посіви льону, ідентифікуються досить надійно [Романова, Безусько, 1987]. Палінологічні характеристики поверхневих шарів ґрунтів степової зони України були також використані при вирішенні питання участі у їх формуванні пилку представників родини макових. Пилок бур'янових видів цієї родини є одним із індикаторів впливу господарської діяльності людини на природну рослинність в голоцені [Савицький, Безусько, Савицька та ін., 1998].

В останні роки загальною ознакою палеоботанічного, палеогеографічного, палеоекологічного напрямків досліджень відкладів верхнього плейстоцену-голоцену України є збільшення ступеня деталізації реконструкцій за рахунок введення в практику СПА видових визначень викопного пилку та спор. Зростання ступеня обґрунтованості таких реконструкцій базується як на комплексному підході, так і на залученні даних абсолютного датування (радіовуглецевий та термомолінесцентний методи). Серед пріоритетних напрямків сучасних палінологічних досліджень для цілей палеоботаніки та історичної фітогеогра-

фії є подальша розробка таких теоретичних проблем як релікти і рефугіуми та постгляціальні міграції [Безусько, Мосякін, Безусько, 2005; Безусько, Безусько, Мосякін, 2005; Bezusko, Mosyakin, Bezusko et al., 2008; Bezusko, Mosyakin, Bezusko et al., 2010 та ін.]. Паліностратиграфічне обґрунтування відкладів верхнього плейстоцену залишається надзвичайно важливим в українській стратиграфії [Герасименко, 2004, 2010; Gerasimenko, 2006; Безусько, Безусько, Мосякін, 2005; Еловичева, 2005, 2007, 2011; Комар, Прилипко, Крохмаль, 2007; Матвійшина, Герасименко, 2007; Комар, 2011 та ін.].

Палеокліматичний напрямок посідає значне місце при проведенні палінологічних досліджень відкладів верхнього плейстоцену–голоцену України. Палеокліматичні реконструкції для пізнього плейстоцену та голоцену протягом ХХ століття та в першому десятиріччі ХХІ століття проводились за результатами палінологічних досліджень з використанням різних методик. Отримані матеріали відповідали як якісному, так і кількісному рівням. Нами було проведено історико-науковий аналіз результатів палеокліматичних досліджень відкладів пізнього плейстоцену та голоцену в працях засновника української палінологічної школи Д.К. Зерова. Отримані результати свідчать, що палінологічні характеристики відкладів верхнього плейстоцену та голоцену завжди використовувались Д.К. Зеровим та його учнями як для палеоботанічних, так і палеокліматичних реконструкцій [Безусько, 1998; Безусько, 2004; Безусько, Безусько, 2005 та ін.]. Палеокліматичні показники, що були отримані Д.К. Зеровим для пізнього плейстоцену [Зеров, 1931, 1933, 1947; Зеров, Артюшенко, 1961 та ін.] та голоцену [Зеров, 1934, 1938, 1947; Зеров, Артюшенко, 1961, 1965 та ін.], відповідали якісному рівню досліджень.

Необхідно підкреслити, що відома схема тричленного поділу відкладів голоцену України Д.К. Зерова [1950, 1952] мала палеокліматичну складову. Взагалі це є світовою тенденцією при об-

грунтуванні біостратиграфічних схем плейстоцену та голоцену, яка зберігається і сьогодні. При цьому зазначимо, що в Україні протягом останніх 30 років палеокліматичні реконструкції для основних періодів плейстоцену та голоцену, як правило, проводяться на кількісному рівні з використанням різних методик [Климанов, Безусько, 1980; Безусько, Климанов, 1987; Безусько, Климанов, Шеляг-Сосонко, 1988; Гуртовая, 1981, 1985; Гричук, 1982; Чернавская, Фогель, 1989, 1991; Борисова, 1990; 1994; Величко, Гричук, Гуртовая та ін., 1982, 1983; Кременецкий, 1991; Болиховская, 1991; Климанов, 1994; Безусько, Богуцький, 2004; Tarasov, Webb III, Andreev et al., 1998; Tarasov, Quiot, Cheddadi et al. 1999 Тарасов, 2000; Безусько, Безусько, Єсилевський та ін., 2000; Безусько, Ситник, Безусько, 2001; Безусько, Мосякін, Безусько, 2010 та ін.].

Узагальнені результати палеокліматичних досліджень відкладів голоцену України свідчать, що до 1980-х років палеокліматичні реконструкції для плейстоцену та голоцену України проводились на якісному рівні [Зеров, 1931, 1933, 1934, 1938; Зеров, Артюшенко, 1961, 1965; Артюшенко, 1950, 1957, 1970; Пашкевич, 1963, 1965, 1970, 1971, 1972; Безусько, 1973; Артюшенко, Арап, Безусько, 1982 та ін.]. В Україні на основі палінологічних та радіовуглецевих даних перші кількісні показники клімату для пізньольодовиків'я та голоцену були отримані з використанням інформаційно-статистичного методу В.А. Климанова для регіону Малеого Полісся [Климанов, Безусько, 1980; Безусько, 1981]. Сьогодні можна дійти висновку, що на кількісному рівні палеокліматична вивченість плейстоцену України залишається ще досить фрагментарною як у просторі, так і в часі. Палеокліматичні показники для LGM необхідно враховувати як при вирішенні проблем реліктів та рефугіумів (первинні, вторинні), так і постгляціальних міграцій рослин на території України [Мосякін, Мосякін, Безусько, 2005; Мосякін, Безусько, Мосякін, 2005; Безусько, Безусько, Мосякін та ін., 2007 та ін.].

Палеокліматичні реконструкції голоцену на кількісному рівні були проведені для території Малого Полісся (інформаційно-статичний метод В.А. Кліманова) [Климанов, Безусько, 1980]; західних регіонів України (інформаційно-статичний метод В.А. Кліманова) [Безусько, Климанов, 1987]; лісостепової зони України (інформаційно-статичний метод В.А. Кліманова) [Безусько, Климанов, Шеляг, Сосонко, 1988]; правобережного Полісся та Прикарпаття (регресивний аналіз) [Чернавская, Фогель, 1989, 1991]; степової зони (інформаційно-статистичний метод В.А. Кліманова [Кременецкий, 1991] та метод цільової ітераційної класифікації та регресивного аналізу [Безусько, Безусько, Єсилевський та ін., 2000; Безусько, Ситник, Безусько та ін., 2001 та ін.]); рівнинної частини України (метод функціональних типів рослинності К. Прентіса) [Prentice et al., 1996]. Використання останнього методу дозволило визначити кількісні показники клімату на території колишнього Радянського Союзу та Монголії в середньому голоцені (АТ-1 час, BIOME 6000 BP) [Tarasov, Guiot, Cheddadi et al., 1999]. Зазначимо, що кількісні показники клімату для цього часового інтервалу досить добре узгоджуються між собою. Вони обґрунтовують зміни у складі рослинного покриву Північної Євразії 6000 років тому. Перебудови у складі рослинності в той час відбувалися під впливом змін клімату глобального характеру [Tarasov, Webb III, Andreev et al., 1998].

Зазначимо, що в Україні спостерігається успішний розвиток археолого-палінологічних досліджень [Безусько, Безусько, 2000; Безусько, Безусько, Мосякин и др., 2008; Герасименко, 1997; 2010 та ін.]. Слід наголосити, що в останні роки нові палінологічні дослідження відкладів неоліту, енеоліту та бронзового віку були проведені на території степової зони [Безусько, 2006; Безусько, Безусько, Мосякин, Котова, 2006; Герасименко, Гладиревська, Матвіїшина та ін., 2009; Герасименко, Гладиревська, Горбенко, 2009 та ін.]. Важливою складовою археолого-палінологічних досліджень (особливо в узагальнюючих роботах) є залучення результатів палеоетноботанічних досліджень [Bezusko. Bezusko, Mosyakin, 2002; Bezusko. Mosyakin, Bezusko, 2009 та ін.].

РОЗДІЛ 2

Матеріал та методика досліджень

При проведенні досліджень базовим був метод СПА, зміст якого полягає у пошаровому статистичному вивченні розподілу викопних пилоквих зерен та спор по профілю відкладів з наступною реконструкцією на основі цих даних картини змін рослинного покриву минулих геологічних епох [Гричук, Заклинская, 1948; Пыльцевой анализ, 1950; Сладков, 1962, 1967, Faegri, Iversen, 1964; Moore, Webb, 1983; Палеопалинология, 1966; Гитерман, 1979; Козяр, 1985; Спиридонова, 1991, Кременецкий, 1991; Болиховская, 1995; Еловичева 2001; Герасименко, 2010 та ін.].

Об'єкти СПА – викопний пилок квіткових та голонасінних рослин та спори вищих спорових рослин. Відомо, що ступінь збереженості пилку та спор досить висока у органогенних відкладах (торф, сапропель). У мінеральних, особливо насичених карбонатами відкладах, пилок та спори зберігаються значно гірше і в менших кількостях [Пыльцевой анализ, 1950; Палеопалинология, 1966; Гитерман, 1979; Сладков, 1967; Болиховская, 1995; Еловичева 2001 та ін.].

Метод СПА базується на принципі актуалізму, але враховує, що рослинні ценози чи угруповання минулого не можуть бути повними аналогами сучасних [Заклинская, 1987]. Спорово-пилковий спектр (СПС) – це сума пилку та спор, визначених при аналізі одного зразка та представлена у вигляді процентного співвідношення її компонентів [Гричук, Заклинская, 1948; Сладков, 1967; Козяр, 1985 та ін.]. Зазначимо, що при обробці отриманих результатів нами були використано основні терміни СПА для відкладів плейстоцену – спорово-пилковий спектр (СПС) та

спориво-пилковий комплекс (СПК) в їх сучасній інтерпретації для паліностратиграфії верхнього кайнозою [Сиренко, 2011].

Із застосуванням СПА нами були досліджені як відклади мінеральних порід, так озерно-болотні та болотні відклади верхнього плейстоцену та голоцену України. Первинний матеріал – зразки відкладів верхнього плейстоцену Волино-Поділля, Прикарпаття, голоцену та пізньольдовиків'я з розрізів рівнинної частини України. Матеріалом для проведення нових палеокліматичних реконструкцій кількісного рівня для AL та DR-3 було обрано найбільш детальні на цей час в Україні палінологічні характеристики відкладів розрізів Іква-І (Тернопільська обл.), Дорошив (Львівська обл.), Романьково (Сумська обл.) та Клопотівське (Київська обл.). Кількісні показники клімату (середні температури січня та липня, середньорічна температура, середньорічна кількість опадів) визначались нами за допомогою інформаційно-статистичного методу В.А. Климанова [1976, 1985].

Зразки мінеральних порід було оброблено за традиційною методикою В.П. Гричука [Пыльцевой анализ, 1950; Палеопалинология, 1966] із застосуванням кадмієвої важкої рідини з питомою вагою 2,0, 2,1 та 2,2. Як правило, на останньому етапі первинної обробки зразки були оброблені ацетолізною сумішшю за методом Г. Ердтмана [Эрдтман, 1956], що дозволяє більш коректно порівнювати викопні пилкові зерна та спори з рецентними у визначниках та на еталонних препаратах. Зразки органогенних порід (озерно-болотні та болотні відклади) оброблялись за традиційною методикою Л. фон Поста [Пыльцевой анализ, 1950; Палеопалинология, 1966]. Викопні пилки та спори досліджено із застосуванням світлових мікроскопів «Біолар» (при збільшенні у 500 разів) та МБІ-6 (при збільшенні у 1000 разів).

З метою виявлення найбільш повного складу викопної флори в усіх зразках реєстрація кількості пилку та спор, як прави-

ло, закінчувалась тоді, коли у досліджуваному зразку припинялась реєстрація пилку та спор нових таксонів. Підрахунок пилку було проведено з урахуванням основних груп: дерева + кущі, трави + кущики + напівкущики та спори вищих спорових рослин. Слід підкреслити, що спори підраховувались понад загальної суми пилку. Ідентифікацію пилку та спор доброї збереженості було проведено до рангів роду та виду. При визначенні викопних мікрофосилій ми користувались відомими в практиці СПА визначниками з малюнками та мікрофотографіями пилку та спор [Пыльцевой анализ, 1950; Эрдтман, 1956; Куприянова, 1965; Гричук, Моносзон, 1971; Куприянова, Алешина, 1972, 1978; Бобров, Куприянова, Литвинцева и др., 1983; Рябкова, 1982, 1987; Erdtman, 1943, Boros Jarai-Komlodi, 1975 та ін.] і спеціальними паліоморфологічними розробками для цілей СПА [Моносзон, 1950, 1952, 1954, 1959, 1973а, 1976, 1985; Губонина, 1952, Сладков, 1954, 1959; Федорова, 1959; Савицкий, 1982; Артюшенко, Романова, 1984; Савицький, Безусько, Савицька та ін., 1998; Цимбалюк, Мосякін, Безусько, 2005, 2006, 2008 та ін.].

Використовувалась також колекція еталонних препаратів Паліотеки Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (KW-P) та лабораторії геоботанічних, палеоботанічних та природоохоронний досліджень Національного університету «Києво-Могилянська академія». При інтерпретації отриманих даних враховувались базові положення СПА [Гричук, Заклинская, 1948; Пыльцевой анализ, 1950; Палеопалинология, 1966; Гричук, 1989; Спиридонова, 1991; Кременецкий, 1991; Болиховская, 1995; Еловичева, 2001 та ін.], спеціальні розробки для підвищення рівня інтерпретації отриманих палеопалинологічних матеріалів для палеоботанічних [Динесман, 1977; Безусько, Безусько, 1999], палеокліматичних [Климанов, 1976; Гричук, 1989; Болиховская, 1995], та палеоекологічних [Зеликсон, 1973б] реконструкцій. Нами також було використано класифікацією

типів СПС В.П. Гричука, які характеризують різні рослинні зони [Гричук, Заклинская, 1948; Пыльцевой анализ, 1950; Палеопалинология, 1966 та ін.]. Враховувався розподіл складу СПС на основні компоненти залежно від відстані переносу пилкових зерен, запропонований В.П. Гричуком [1989]. При реконструкції перигляціального типу рослинності враховувалась їх типізація [Болиховская, Гунова, Каревская и др., 1999]. Для реконструкції рослинного покриву голоцену використовувалась типізація домінантних комплексів пилку трав'яних рослин, розроблена нами для степової зони України [Безусько, Безусько, 1999; Безусько, Безусько, Мосякін, 2004].

При палинологічному вивченні відкладів верхнього плейстоцену західних регіонів України (Прикарпаття, Волино-Поділля) була використана регіональна стратиграфічна схема перигляціальної зони південно-західної окраїни Східно-Європейської платформи А.Б. Богуцького [Bogucki, 1972; Bogutsky, Gozhik, Lindner et al., 2001; Łanczont, Boguckij, 2002], яка досить добре узгоджується зі стратиграфічною схемою А.О. Величка [Величко, 1973; Величко, Грибченко, Куренкова и др., 1999; Величко, Грибченко, Абрамова и др., 2002].

При розчленуванні відкладів пізньольодовиків'я та голоцену було використано модифікований варіант схеми Блітта-Сернандера [Хотинський, 1977] з внесеними доповненнями для лісової зони Європейської частини колишнього Радянського Союзу [Хотинський, Алешинская, Гуман и др., 1991]. Розчленування пізньольодовикових та голоценових відкладів України проводилось нами з урахуванням результатів комплексних палинологічних та радіовуглецевих досліджень [Безусько, 1981; Безусько, Климанов, Шеляг-Сосонко, 1988]; тобто, здійснювалось в межах абсолютної хронології. При палинологічному вивченні відкладів пізньольодовиків'я основна увага була зосереджена на його останньому кліматичному ритмі (AL та DR-3). Вік нижньою межі (DR-3/PB) голоцену визначає дата 10300 ро-

ків тому. Вік основних меж голоцену визначають нижченаведені дати: DR-3/PB-1 - 10300 BP (DR-3/PB-1 - нижня межа голоцену); PB-1/PB-2 - 10000 BP; PB-2/BO-1 - 9300 BP; BO-1/BO-2 - 8900 BP; BO-2/BO-3 - 8300 BP, BO-3/AT-1 - 8000 BP; AT-1/AT-2 - 7000 BP; AT-2/AT-3 - 6000 BP; AT-3/SB-1 - 4600 BP; SB-1/SB-2 - 4100 BP; SB-2/SB-3 - 3200 BP; SB-3/SA-1 - 2500 BP, SA-2/SA-1 - 1800 BP та SA-2/SA-3 - 800 BP.

РОЗДІЛ 3

Методичні дослідження із вдосконалення прийомів інтерпретації результатів спорово-пилкових досліджень відкладів квартеру

Одним із шляхів вдосконалення методичної основи СПС є проведення палінологічних досліджень поверхневих шарів ґрунту з подальшим визначенням відповідності отриманих субфосильних СПС складу навколишньої рослинності [Гричук, Заклинская, 1948; Гричук, 1950; Динесман, 1977; Артюшенко, Арап, Безусько та ін., 1986; Болиховская, 1981, Спиридонова, 1991 та ін.]. Інакше кажучи, в практиці спорово-пилкових досліджень актуальним є внесення коректних поправок при вирішенні «нерівності»: сучасний рослинний покрив – «пилковий дощ» – субфосильний спектр – викопний комплекс пилку та спор – флора та рослинність минулого [Заклинская, 1987]. Вивчення залежності між СПС поверхневих шарів ґрунту і складом сучасного рослинного покриву створює надійні передумови для правильної інтерпретації палінологічних даних при проведенні палеоботанічних і палеокліматичних реконструкцій плейстоцену та голоцену [Гричук, 1950; Артюшенко, 1970; Артюшенко, Арап, Безусько, 1982; Климанов, Арап, 1985; Болиховская, 1995; Спиридонова, 1991; Tarasov, Webb III, Andreev et al., 1998; Tarasov, Quiot, Cheddadi et al. 1999 та ін.]. Зазначимо, що важливою передумовою отримання репрезентативних даних для успішного вирішення завдань палінології

відкладів квартеру є проведення палінологічних досліджень поверхневих шарів ґрунту в комплексі з геоботанічними описами сучасної рослинності пробних ділянок. Такий підхід значно підвищує ступінь достовірності висновків відносно відповідності складу сучасної рослинності субфосильним СПС [Зубець, 1971; Арап, 1972, 1974, 1976; Кожевников, 1995].

Як зазначалось, в межах України найменш палінологічно вивченими виявилися поверхневі шари ґрунтів степової зони і ці спорово-пилкові дослідження були зосереджені тільки на території лівобережної частини степової зони [Зубець, 1971, Динесман, 1977].

Нами на території як правобережної, так і лівобережної частин степової зони України були проведені палінологічні дослідження поверхневих шарів ґрунтів [Безусько, Костильов, 1988, 1992; Безусько, Костильов, Попович, 1992, 1997]. Було встановлено, що загальний склад колективної викопної палінофлори нараховує 207 таксонів різного рангу (2 порядки, 59 родин, 53 роди та 93 види). Як правило, поверхневі проби були відібрані на непорушених ділянках різних типів рослинності основних смуг степової зони (різнотравно-типчаково-ковилові, типчаково-ковилові та полиново-злакові степи). Було встановлено, що у кількісному відношенні склад отриманих нами субфосильних СПС характеризується переважанням пилку трав'яних рослин і за комплексом ознак (різноманітний склад пилку трав'яних рослин; помітна участь пилку лободових, полинів, злаків; переважання серед пилку деревних порід сосни; невисокий вміст спор зелених мохів) ці спектри належать до степового типу [Гричук, Заклинская, 1948; Гричук, 1950]. У деяких випадках підвищений вміст пилку деревних порід у складі спорово-пилкових характеристик поверхневих шарів ґрунтів степової зони України дозволив нам віднести їх до особливого типу степових СПС [Динесман, 1977].

Отримані нами палінологічні дані свідчать, що, як правило, постійними компонентами субфосильних СПС степової зони України є пилок представників родин *Poaceae*, *Chenopodiaceae*, *Asteraceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Ranunculaceae*, *Polygonaceae*, *Plantaginaceae*, *Cyperaceae*. Більш як у половині отриманих субфосильних СПС беруть участь пилкові зерна представників родини *Caryophyllaceae* та роду *Artemisia*. Помітну роль у формуванні субфосильних СПС відіграє пилок представників родин *Scrophulariaceae* s.l., *Euphorbiaceae*, *Primulaceae*, *Boraginaceae* та *Apiaceae*, а також видів родів *Thalictrum*, *Salvia*, *Thymus*, *Rumex* та *Cichorium*. У незначній кількості в складі субфосильних СПС ідентифіковано пилкові зерна *Urtica* sp., *Cannabis* sp., *Dianthus* sp., *Otites* sp., *Silene* sp., *Helianthemum* sp. Встановлено, що пилок дерев та кущів трапляється у невеликій кількості, але є постійним компонентом субфосильних СПС степової зони України. Найчастіше трапляється пилок *Pinus* sp., *P. sylvestris*, *Alnus* sp., *Salix* sp. та *Quercus* sp. У невеликих кількостях було ідентифіковано пилок *Corylus avellana*, *Juglans* sp., *J. regia*, *Elaeagnus* sp., *Viburnum* sp., *Acer* sp., *Sambucus* sp., *Ulmus* sp., *Euonymus* sp., *Carpinus betulus* та ін. Дуже рідко траплялись і були представлені лише поодинокими пилковими зернами *Juniperus* sp., *Fagus* sp., *Fraxinus* sp., *Tilia* sp., *T. cordata*.

Участь пилку деревних порід у складі субфосильних СПС степових ділянок, як правило, має заносний характер [Зубець, 1971, Безусько, Костильов, 1988]. Але, як вказувалось вище, це явище може розглядатися і як свідчення наявності на території степової зони заплавлених лісів та лісових ділянок по ярах та балках. За класифікацією В.П. Гричука [1989], регіональними компонентами СПС є ті, пилок яких переноситься повітрям на відстань у сотні кілометрів, квазірегіональними – ті, пилок яких переноситься на десятки кілометрів і кілометри, локальними – на метри, і сублокальними – на сотні метрів. У субфосильних СПС степової зони до регіональних компонентів нале-

жить пилок *Abies* sp., *Picea* sp., *Pinus* sp., *P. sylvestris*, *Juniperus* sp., *Betula* sp., *Alnus* sp., до квазірегіональних – *Carpinus* sp., *C. betulus*, *Acer* sp., *Tilia* sp., *T. cordata*, *Salix* sp., *Ribes* sp., *Corylus avellana*, *Ulmus* sp., *Sambucus* sp., *Viburnum* sp. та ін. Слід зауважити, що участь пилку представників родів *Viburnum* sp., *Euonymus* sp., *Sambucus* sp., *Cornus* sp. свідчить про поширення представників чагарникової світи байрачних лісів у степовій зоні. На поширення елементів рослинності чагарникового типу вказує пилок *Viburnum* sp. Вплив господарської діяльності людини фіксують знахідки пилку *Juglans* sp. та *J. regia*. Встановлені закономірності формування субфосильних СПС степової зони важливо враховувати при інтерпретації палінологічних характеристик відкладів плейстоцену та голоцену України і суміжних територій.

Наявність видових визначень пилку та спор у складі субфосильних СПС степової зони України дозволяє провести еколого-ценотичний аналіз видів колективної викопної палінофлори. За палінологічними даними, до складу степових асоціацій входили *Ephedra distachya* – кам'яністі та піщані місця; приморські і степові схили; *Ceratocarpus arenarius*, *Polycnemum* cf. *arvense*, *Kochia laniflora* – піщані степи; *Krascheninnikovia ceratoides* – кам'яністі степи; *Kochia prostrata* – степові кам'яністі та крейдяні схили; *Psammophiliella muralis*, *Limonium platyphyllum* – степові схили; *Echium vulgare* – сухі степові схили; *Bassia sedoides*, *Camphorosma monspeliaca* – солонцюваті степи. Рослинні угруповання солончкової рослинності утворювали *Atriplex tatarica*, *Bassia hyssopifolia*, *B. sedoides*, *B. hirsuta*, *Blitum glaucum* (= *Chenopodium glaucum*), *B. chenopodioides* (= *Chenopodium chenopodioides*), *Halimione verrucifera* (= *Atriplex verrucifera*), *Halocnemum strobilaceum*, *Petrosimonia brachiata*, *P. oppositifolia*, *Salicornia prostrata*, *Salsola soda*, *Suaeda acuminata*, *S. prostrata*, *Spergularia media*, *S. salina*, *Plantago cornuti*. До складу асоціацій солонців входили *Bassia sedoides*, *Camphorosma monspeliaca*, *Halimione verrucifera*, *Petrosimonia brachiata*, *P. oppositifolia*, *Spergularia media*, *S. salina*. У складі лучних рослинних угруповань трапля-

лись *Rumex acetosella*, *R. confertus*, *R. crispus*, *Thalictrum minus*, *T. lucidum*, *T. simplex*, *Verbascum phoeniceum*, *Plantago major*, *P. media* s.l., *Knautia arvensis*, *Taraxacum officinale* та *Sonchus arvensis*. На засолених луках були поширені ценози з участю *Rumex maritimus*, *Salsola soda*, *Plantago maxima*. До складу рослинних ценозів порушених ґрунтів входили *Cannabis sativa* s.l. (*C. cf. ruderalis*), *Fallopia convolvulus*, *Rumex crispus*, *Atriplex oblongifolia*, *A. patula*, *A. tatarica*, *Blitum glaucum*, *Chenopodium album* aggr., *C. polyspermum*, *C. urbicum*, *C. suecicum*, *C. vulvaria*, *Dysphania botrys* (= *Chenopodium botrys*), *D. aristata* (= *Chenopodium aristatum*), *Polycnemum cf. arvense*, *Kali tragus* (= *Salsola tragus* s. str.), *Silene dichotoma*, *Convolvulus arvensis* та *Cichorium intybus*. У складі ділянок лісової та чагарникової рослинності брали участь *Pinus sylvestris*, *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Corylus avellana*, *Cornus mas*, *Ligustrum vulgare*.

Слід зауважити, що у складі субфосильних СПС степової зони нами ідентифіковано пилок видів, що входять до складу рослинності садів, парків, полезахисних смуг – *Robinia pseudoacacia*, *Cotinus coggygia*, *Elaeagnus angustifolia*, *Ligustrum vulgare*, *Jasminum fruticans*. Прибережно-водна рослинність представлена *Nymphaea alba* та *Cladium mariscus*, прибережних пісків – *Tamarix ramosissima*. Слід зауважити, що *Cuscuta europaea* є паразитом (хміль, кропива, коноплі, деякі бобові, чагарники, молоді дерева). Рослини, які культивуються, знайшли також своє віддзеркалення у складі субфосильних СПС степової зони – *Beta vulgaris*, *Fagopyrum esculentum* та хлібні злаки (група *Cerealia*). Бур'янові рослини, що поширені у посівах, були представлені пилковими зернами *Cannabis cf. ruderalis*, *Fallopia convolvulus*, *Rumex crispus*, *Chenopodium suecicum*, *Alsine media* (= *Stellaria media*), *Papaver rhoeas*, *Convolvulus arvensis*, *Plantago major*, *Centaurea cyanus*, *Sonchus arvensis*, *Taraxacum officinale*, спорами *Equisetum arvense* та ін. Індикаторами рослинних угруповань, що формуються під впливом спасування, є пилок *Ceratocarpus arenarius* та *Bassia sedoides*.

Ми зазначали, що пилок представників лободових бере помітну участь у складі субфосильних СПС степової зони України [Зубець, 1971; Безусько, Костылев, Шеляг-Сосонко, 1992]. За результатами екологічного аналізу видового складу лободових були визначені їх основні екологічні групи – мезофіти (*Chenopodium album* aggr., *C. vulvaria*, *C. urbicum*, *C. sueticum*, *Dysphania botrys*, *Atriplex oblongifolia*, *Beta vulgaris*), мезофіти/мезоксерофіти (*Blitum glaucum*, *B. virgatum*, *Polycnemum of ardense*, *Kali tragus*, *Atriplex patula*), псамофіти (*Chenopodium polyspermum*, *Dysphania aristata*, *Kochia laniflora*, *Corispermum cf. hyssopifolium*), ксерогалофіти (*Ceratocarpus arenarius*, *Atriplex sagittata*, *Bassia hirsuta*, *B. sedoides*, *B. hyssopifolia*, *Kochia prostrata*, *Krascheninnikovia ceratoides*) та галофіти (*Blitum chenopodioides* = *Chenopodium chenopodioides*, *Atriplex tatarica*, *Halimione verrucifera*, *Salsola soda*, *Camphorosma monspeliaca*, *Petrosimonia brachiata*, *P. oppositifolia*, *Salicornia prostrata*, *Halocnemum strobilaceum*, *Suaeda prostrata*, *S. acuminata*).

Отримані дані свідчать, що палінологічними індикаторами типчаково-ковилових та полиново-злакових степів на рівні видів є *Ephedra distachya*, *Kochia prostrata* та *Krascheninnikovia ceratoides*. Відомо, що *Ephedra distachya* є одним з індикаторних таксонів, які використовують при реконструкції степових ценозів Північної Євразії в кварталі [Зеликсон, Исаева-Петрова, 1989]. Наявність у складі викопних СПС пилку *Ephedra distachya* разом з *Kochia prostrata*, *Krascheninnikovia ceratoides* та видами *Artemisia* підроду *Seriphidium* є досить надійним показником поширення дернинно-злакових та полиново-дернинно-злакових степів у плейстоцені та голоцені [Зеликсон, Исаева-Петрова, 1989]. Наведені таксони разом з представниками галофітів, ксерогалофітів та мікротермними видами характеризують перигляціальні формації кварталу [Гричук, 1989; Безусько, 1999; Зеликсон, Исаева-Петрова, 1989]. Цінну інформацію про поширення степових ценозів дає також викопний пилок представників родини *Plumbaginaceae* s.l., родів *Echinops*, *Dipsacus*,

Salvia, Polygala, Euphorbia, Thalictrum, Plantago, Artemisia підроду *Seriphidium* [Зеликсон, Исаева-Петрова, 1989]. Можна зробити висновок, що результати палінологічного вивчення поверхневих шарів ґрунтів степової зони України [Безусько, Костильов, 1988, 1992; Безусько, Костильов, Попович, 1992, 1997] добре узгоджуються з цими даними.

При вирішенні проблеми підвищення рівня інтерпретації результатів палінологічного вивчення поверхневих шарів ґрунтів степової зони важливе місце посідає розробка питання типології субфосильних СПС. Для аридної зони Європейської частини колишнього Радянського Союзу таку типологію було розроблено на принципах урахування співвідношень кількості основних груп пилку трав'яних рослин [Динесман, 1977]. Для цього було проаналізовано склад 39 пилкових спектрів поверхневих проб ґрунтів, що були відібрані на цілих ділянках різних типів степів, і встановлено 12 основних домінантних комплексів у групі пилку недеревних рослин [Динесман, 1977]. На території степової зони України для цієї розробки були проведені палінологічні дослідження поверхневих шарів ґрунтів у Стрільцівському степу (смуга різнотравно-типчакowo-ковилових степів – 12 проб) та у заповіднику «Асканія-Нова» (смуга типчакowo-ковилових степів – 2 проби). Сьогодні ми маємо більше 100 палінологічних характеристик поверхневих проб ґрунтів, що були відібрані у всіх типах рослинності правобережної та лівобережної частин степової зони України [Зубець, 1971; Безусько., Костильов, 1988, 1992; Безусько, Костильов, Попович, 1992, 1997]. Ми проаналізували склад 66 субфосильних СПС, що характеризують рослинність непорушених ділянок сучасних степів трьох смуг степової зони України. За цими даними були встановлені основні домінантні комплекси у складі пилку трав + кущиків + напівкущиків. Для визначення домінантного комплексу залучались такі основні групи пилку: злакові, лободові, складноцвіті (без полинів), різнотрав'я та полини. До скла-

ду домінантного комплексу пилкового спектру було включено лободові, складноцвіті (без полинів), різнотрав'я та полини, якщо вміст їхнього пилку в субфосильному пилковому спектрі перебільшував (або дорівнював) 15,0% [Динесман, 1977]. Відомо, що участь пилку злакових у субфосильних СПС степової зони України є заниженою порівняно з їх участю в сучасному рослинному покриві [Зубець, 1971; Климанов, Арап, 1985; Безусько, Костильов, Попович, 1992]. Враховуючи ці дані, злакові було залучено до складу домінантного комплексу, якщо вміст їх пилку в субфосильних пилкових спектрах був більший (або дорівнював) 5,0%. При наявності пилку ефедри в кількості, що дорівнювала (або перевищувала) 10,0%, ми залучали її до складу домінантного комплексу.

На території смуги полиново-злакових степів палінологічно було вивчено 18 поверхневих проб ґрунтів; на правобережжі смуги типчаково-ковилкових степів – 8, на лівобережжі – 11; на правобережжі смуги різнотравно-типчаково-ковилкових степів – 17 та на лівобережжі – 12 проб [Зубець, 1971; Безусько, Костильов, 1988, 1992; Безусько, Костильов, Попович, 1992, 1997]. За цими даними для території степової зони України нами було встановлено 19 типів домінантних комплексів пилку трав'яних рослин:

1. лободові [полиново-злакові, типчаково-ковилкові (лівобережжя) степи];
2. лободові + різнотрав'я [типчаково-ковилкові (лівобережжя) та різнотравно-типчаково-ковилкові (лівобережжя) степи];
3. лободові + полини [полиново-злакові степи];
4. лободові + різнотрав'я + полини [різнотравно-типчаково-ковилкові (лівобережжя) степи];
5. лободові + різнотрав'я + злакові [полиново-злакові, типчаково-ковилкові (правобережжя і лівобережжя) та різнотравно-типчаково-ковилкові (правобережжя і лівобережжя) степи];

6. лободові + складноцвіті + різнотрав'я [різнотравно-типчачково-ковиллові (лівобережжя) степи];
7. лободові + різнотрав'я + полини + злакові [полиново-злакові степи];
8. різнотрав'я [різнотравно-типчачково-ковиллові (правобережжя) степи];
9. різнотрав'я + ефедра [полиново-злакові степи];
10. різнотрав'я + лободові [полиново-злакові, типчачково-ковиллові (правобережжя і лівобережжя) та різнотравно-типчачково-ковиллові (правобережжя і лівобережжя) степи];
11. різнотрав'я + злакові [полиново-злакові, типчачково-ковиллові (правобережжя і лівобережжя) та різнотравно-типчачково-ковиллові (правобережжя) степи];
12. різнотрав'я + злакові + складноцвіті [типчачково-ковиллові (правобережжя) степи];
13. різнотрав'я + складноцвіті + злакові [типчачково-ковиллові (правобережжя) степи];
14. різнотрав'я + лободові + злакові [полиново-злакові та різнотравно-типчачково-ковиллові (правобережжя) степи];
15. полини + лободові [полиново-злакові степи];
16. полини + різнотрав'я [різнотравно-типчачково-ковиллові (лівобережжя) степи];
17. полини + різнотрав'я + лободові [типчачково-ковиллові (лівобережжя) степи];
18. складноцвіті + різнотрав'я [різнотравно-типчачково-ковиллові (лівобережжя) степи];
19. складноцвіті + лободові + різнотрав'я [різнотравно-типчачково-ковиллові (лівобережжя) степи].

Таким чином, отримані нами палінологічні характеристики поверхневих шарів ґрунтів правобережної та лівобережної частин степової зони України, разом з даними Р.Я. Арап для лівобережжя [Зубець, 1971], дозволили не лише розробити типологію субфосильних пилкових спектрів степової зони України [Бе-

зусько, Безусько, 1999], а й внести суттєві уточнення до типології субфосильних пилоквих спектрів аридної зони колишнього Радянського Союзу [Динесман, 1977].

Було встановлено, що тільки два варіанти домінантних комплексів (лободові + різнотрав'я + злакові та різнотрав'я + лободові) є характерними для трьох основних смуг степової зони, включаючи її лівобережну та правобережну частини. Домінантні комплекси лободові + полини, лободові + різнотрав'я + полини + злакові, різнотрав'я + ефедрa та полини + лободові були представлені лише в субфосильних спектрах ґрунтів степових ділянок смуги полиново-злакових степів; полини + різнотрав'я + лободові – лівобережної частини смуги типчаково-ковилових степів; різнотрав'я + злакові + складноцвіті, різнотрав'я + складноцвіті + злакові – правобережної частини смуги типчаково-ковилових степів; лободові + різнотрав'я + полини, лободові + складноцвіті + різнотрав'я, полини + різнотрав'я, складноцвіті + різнотрав'я, складноцвіті + лободові + різнотрав'я – лівобережної частини смуги різнотравно-типчаково-ковилових степів.

Домінантний комплекс лободових є характерним для субфосильних спектрів ґрунтів як смуги полиново-злакових степів, так і лівобережної частини смуг типчаково-ковилових та різнотравно-типчаково-ковилових степів; різнотрав'я + злакові – смуг полиново-злакових та типчаково-ковилових степів та правобережжя смуги різнотравно-типчаково-ковилових степів; різнотрав'я + лободові + злакові – смуги полиново-злакових степів та правобережжя смуги різнотравно-типчаково-ковилових степів. Результати порівняльного аналізу отриманих нами даних з палінологічними матеріалами, наведеними в монографії Л.Г. Динесман [1977], свідчать, що з дванадцяти варіантів домінантних комплексів пилку трав'яних рослин з субфосильних проб ґрунтів аридної зони Європейської частини колишнього Радянського Союзу, п'ять повністю збігаються з новими даними для степової зони України: лободові + різнотрав'я, лободові +

полини, лободові + різнотрав'я + полини, полини + різнотрав'я та складноцвіті + різнотрав'я. Проте, було встановлено, що домінантний комплекс лободові + різнотрав'я не є типовим тільки для субфосильних спектрів ґрунтів смуги різнотравно-типчакково-ковилових степів, як вважалося раніше [Динесман, 1977]. За нашими даними цей домінантний комплекс виділяється в субфосильних спектрах ґрунтів лівобережжя двох смуг степової зони України – типчакково-ковилових та різнотравно-типчакково-ковилових степів. Домінантний комплекс лободові + полини є характерним не тільки для субфосильних спектрів ґрунтів південної напівпустелі та північної пустелі. За палінологічними матеріалами Р.Я. Зубець [1971] ми виділили його в субфосильному спектрі степової ділянки (*Artemisietum (tauricae) festucosum (valesiacaе)*) острова Куяк-Тук (Азово-Сиваське державне заповідно-мисливське господарство). Стосовно домінантних комплексів лободові + складноцвіті + різнотрав'я та складноцвіті + різнотрав'я, характерних для субфосильних спектрів лучних степів [Динесман, 1977], то вони нами виділені за матеріалами Р.Я. Зубець [1971] у складі пилку трав'яних рослин субфосильних спектрів степових ділянок [*Elytrigietum (stipifoliae) festucosum (valesiacaе)*] та *Bromopsidetum (inermis) festucosum (valesiacaе)*] лівобережної частини смуги різнотравно-типчакково-ковилових степів (заповідник Кам'яні Могили). Більш поширеним на території лівобережжя степової зони є також і домінантний комплекс полини + різнотрав'я. Він трапляється не тільки у субфосильних спектрах ґрунтів смуги типчакково-ковилових степів. Його було виділено в субфосильному спектрі ґрунтів степової ділянки (*Stipetum (pulcherrimae) festucosum (valesiacaе)*), відібраної на острові Хортиця (смуга різнотравно-типчакково-полинових степів). Слід наголосити, що за новими палінологічними даними не було встановлено сім домінантних комплексів (лободові + злакові (полиново-злакові степи), злакові + різнотрав'я та полини + складноцвіті + різнотрав'я (різнотрівно-типчакково-ковилові сте-

пи), лободові + злакові + різнотрав'я (різнотрівно-типчаково-ковилові та полиново-злакові степи), лободові + полини + різнотрав'я (південна напівпустеля) та лободові + полини + злакові + різнотрав'я (типчаково-ковилові степи), наведені для території аридної зони Європейської частини колишнього Радянського Союзу [Динесман, 1977]. З них тільки два комплекси не були нами чітко встановлені (лободові + злакові та полини + злакові + різнотрав'я. У решті цих комплексів основні групи представлені, але дещо в іншій послідовності.

Ми проаналізували також і додаткові ознаки субфосильних спектрів, які були запропоновані для аридної зони [Динесман, 1977]. При інтерпретації субфосильних спектрів ґрунтів полиново-злакових степів пропонувалося мати на увазі, що вміст пилку полинів дорівнює (або перевищує) вміст решти складноцвітих [Динесман, 1977]. Отримані нами палінологічні дані доводять, що ця закономірність справедлива лише для лівобережної частини смуги різнотравно-типчаково-ковилових степів степової зони України. Для цієї смуги наш висновок підтверджено вісьмома з дванадцяти досліджених субфосильних спектрів. Крім того, не виявлена ця закономірність в жодному з сімнадцяти субфосильних спектрів ґрунтів правобережної частини смуги різнотравно-типчаково-ковилових степів. Встановлено також, що пилок полинів у восьми субфосильних спектрах відсутній зовсім, а в складі інших вміст пилку складноцвітих перебільшує (інколи суттєво) вміст пилку полинів.

При інтерпретації субфосильних спектрів ґрунтів типчаково-ковилових степів пропонується враховувати, що вміст пилку полинів значно перевищує вміст пилку решти складноцвітих [Динесман, 1977]. Але, як і для смуги полиново-злакових степів, ця закономірність не підтверджується для правобережної частини типчаково-ковилових степів. Нові палінологічні дані свідчать, що вміст пилку складноцвітих (за винятком полинів) перебільшує вміст полинів. Для лівобережної частини цієї смуги вказана

вище закономірність [Динесман, 1977] також не є чіткою. Вона була виявлена нами лише у трьох з одинадцяти субфосильних спектрів.

Важливо зазначити, що вміст пилку полинів збільшується в субфосильних спектрах ґрунтів лівобережної частини типчаково-ковилових степів, відібраних на ділянках з домінуванням галофільної рослинності. Нами встановлено, що складноцвіті не беруть участі у формуванні домінантних комплексів субфосильних спектрів смуги полиново-злакових степів, лівобережжя смуги типчаково-ковилових та правобережжя різнотравно-типчаково-ковилових степів. Цей компонент домінантного комплексу знаходить своє місце в субфосильних спектрах лівобережних частин смуг типчаково-ковилових та різнотравно-типчаково-ковилових степів. Таким чином, отримані нами відомості про участь пилку складноцвітих в домінантних комплексах субфосильних проб ґрунтів степової зони України добре узгоджуються із запропонованими для аридної зони Європейської частини колишнього Радянського Союзу [Динесман, 1977].

Для субфосильних спектрів ґрунтів смуги полиново-злакових ґрунтів важливою додатковою ознакою є значно більший вміст пилку лободових, порівняно з полинами [Динесман, 1977]. Отримані нами палінологічні матеріали підтверджують цю закономірність. Встановлено, що вміст пилку лободових перевищує вміст полинів у 16 з 19 субфосильних спектрів. Суттєво вміст пилку лободових перевищує вміст полинів у палінологічних спектрах поверхневих проб ґрунтів, відібраних на ділянках з галофільною рослинністю. Слід підкреслити, що за нашими даними не було встановлено чіткої закономірності зменшення чисельності окремих представників різнотрав'я у напрямку з півночі на південь [Динесман, 1977]. Але при цьому існує певна тенденція до зменшення з півночі на південь різномітності пилку родин, представники яких формують групу різнотрав'я.

Висновок про те, що вміст пилку лободових в субфосильних спектрах ґрунтів південної напівпустелі не перебільшує 50,0%, а південної пустелі – коливається в межах 60,0–90,0% [Динесман, 1977], на наш погляд, потребує підтвердження новими матеріалами. За новими даними, в субфосильних спектрах ґрунтів смуги полиново-злакових степів вміст пилку лободових у тринадцяти з них не перебільшує 50,0%, а в шести коливається в межах 74,0–92,0%. Слід зазначити, що у цих шести субфосильних спектрах лободові формують домінуючий комплекс.

Пилок лободових також формує домінуючий комплекс і в десяти субфосильних спектрах ґрунтів смуги полиново-злакових степів (ділянки з галофільною рослинністю). Вміст пилку лободових в цих субфосильних спектрах коливається в межах 63,0–98,0%. Можна дійти висновку, що досить часто пилок лободових в субфосильних спектрах ґрунтів лівобережжя смуги типчаково-ковилових степів формує домінуючий комплекс.

Слід зазначити, що нові палінологічні дані підтвердили висновок Р.Я. Арап [Зубець, 1971] про те, що вміст пилку злакових в субфосильних пилкових спектрах є нижчим, порівняно з участю злакових у формуванні сучасних степових ценозів. У той же час, існує тенденція до збільшення загальної кількості пилку цієї родини в субфосильних пилкових спектрах при збільшенні проективного покриття злаків у сучасних степових ценозах [Безусько, Костильов, 1988; Безусько, Костильов, Попович, 1992]. Вміст пилку злакових у субфосильних спектрах степової зони України часто не перевищує 15,0%. За нашими даними, середні та максимальні значення вмісту пилку злакових у 66 субфосильних спектрах степової зони становлять, відповідно: для смуги полиново-злакових – 5,0% та 8,0%; смуги типчаково-ковилових – 4,0% та 11,0% (лівобережжя) і 7,0% та 17,0% (правобережжя); смуги різнотравно-типчаково-ковилових – 3,5% та 7,0% (лівобережжя) і 6,0% та 10,5% (правобережжя).

Узагальнюючи, можна дійти висновку, що отримані палінологічні дані перспективно враховувати при інтерпретації викопних СПС відкладів плейстоцену та голоцену при проведенні реконструкцій картини змін рослинного покриву та клімату Північної Євразії. Зазначимо, що дослідження в цьому напрямку вже проводяться. Так, палінологічні характеристики поверхневих проб ґрунтів степової зони України [Зубець, 1971; Безусько, Костильов, 1988, 1992; Безусько, Костильов, Попович, 1992, 1997 та ін.] були нами оброблені за комп'ютерною програмою «Tilia» і передані до Європейського палінологічного банку даних (EPD, Arles, France). Ці дані увійшли до субфосильних пилкових характеристик, які, разом з палінологічними характеристиками відкладів голоцену та верхнього плейстоцену України, були використані як базові при проведенні реконструкцій змін рослинного покриву на території колишнього Радянського Союзу та Монголії в середньому голоцені (BIOME 6000) [Tarasov, Webb III, Andreev et al., 1998] та для максимуму останнього зледеніння (BIOME 18000) [Tarasov, Volkova, Webb III et al., 1999]. Вони також були враховані при проведенні палеокліматичних реконструкцій для території Північної Євразії для 6000 [Tarasov, Guiot, Cheddadi et al. 1999] та 18000 років тому [Tarasov, Peyron, Brewer et al., 1999].

Аналіз сучасного стану палінологічної вивченості поверхневих шарів ґрунтів степової зони України свідчить, що в практиці СПА ці матеріали постійно використовуються при проведенні палеоботанічних та палеокліматичних реконструкцій плейстоцену та голоцену [Болиховская, 1995; Безусько, Безусько, 1999; Безусько, Котова, Ковалюх, 2000; Безусько, Безусько, Мосякін та ін., 2006; Безусько, 2006; Tarasov, Guiot, Cheddadi et al. 1999; Tarasov, Peyron, Brewer et al., 1999 та ін.]. Вони також використовуються і при вирішенні питань поширення деяких представників сучасної флори на території України в геологічному минулому.

Наприклад, палінологічні характеристики субфосильних пилкових спектрів степової зони були нами залучені для обґрунтування поширення *Ephedra distachya* на території України протягом пізньольодовиків'я та голоцену. Як свідчить аналіз палінологічних матеріалів Р.Я. Арап (Зубець), пилок *Ephedra distachya* не брав участь у формуванні субфосильних пилкових спектрів степової зони України [Зубець, 1971]. Але існують палінологічні дані, за якими пилок ефедри є постійним компонентом СПС поверхневих шарів донних відкладів Азовського моря та його заток [Исагулова, 1978]. Ми також ідентифікували пилок ефедри в субфосильних СПС степової зони України. Було встановлено, що загалом вміст пилку ефедри в субфосильних СПС степової зони є невисоким (0,06–2,0%). Але його роль є суттєвою в СПС з відкладів, які було відібрано на території Арабатської стрілки в асоціаціях *Ephedretum (distachyae) festucosum (valesiacaе)* – 10,0% та *Agropyretum (cimmericaе) ephedretum (valesiacaе)* – 7,5%. Помітною є також участь пилку ефедри (до 7,0%) в субфосильних СПС відкладів, які було відібрано на степових ділянках схилів Куяльницького лиману та півострова Казантип. Це свідчить про наявність *Ephedra distachya* у складі розташованих неподалік від пробних ділянок сучасних асоціацій. Відомо, що *Ephedra distachya* виступає субдомінантом в рослинних угрупованнях ділянок кам'янистих степів схилів Куяльницького лиману [Костильов, 1987]. Нові узагальнені матеріали палінологічних досліджень субфосильних проб степової зони добре узгоджуються з нашим попереднім висновком про пряму кореляцію участі *Ephedra distachya* в сучасних ценозах і вмістом її пилку в субфосильних СПС степової зони України [Безусько, Костильов, Попович, 1992].

Нами були також проведені спеціальні палінологічні дослідження методичного характеру для встановлення можливостей СПА при визначенні впливу лісонасаджень на природну рослинність степової зони України. Як модельну територію було обрано лісовий заказник загальнодержавного значення «Ра-

цинська дача», розташований у Вознесенському районі Миколаївської області (правобережжя смуги різнотравно-типчаково-ковилових степів). Лісовий заказник «Рацінська дача» з 1974 року оголошено пам'яткою лісорозведення XIX століття. Заказник займає площу 1782 га. Відомо, що перші лісові насадження (дуб, ясен, клен та ін.) на цій території були ініційовані поміщиком В.П. Скаржинським (1787–1861). Сьогодні на території заказника збереглися дерева, що мають вік близько 150 років. Серед деревних порід в основному поширені листяні, представлені дубом звичайним, робінією (несправжньою акацією білою), кленом гостролистим, березою бородавчастою, ясенем звичайним тощо. [Природно-заповідний фонд України..., 1999]. Зразки поверхневих проб ґрунту, були нами відібрані на двох ділянках з лісовими насадженнями. Перша субфосильна проба була відібрана на ділянці в'язово-ясеневому лісу (№ 1), друга (№ 2) – у кленово-дубово-ясеневому лісі. Крім того, на пробній ділянці у кленово-дубово-ясеневому лісі було зроблено розкоп, з якого було відібрано три проби викопного ґрунту (№ 3 (гл. 10 см), № 4 (гл. 30 см) та № 5 гл. 50 см). Для всіх зразків отримано палеопалінологічні характеристики.

Встановлено, що в першому СПС (поверхнева проба ґрунту на ділянці в'язово-ясеневому лісу) сума пилку дерев + кущів становить 35,0% щодо загальної суми пилку. Переважає *Pinus sylvestris* (17,0%) з участю *Quercus* sp. (11,0%), *Ulmus* sp. (3,5%) та *Salix* sp. (2,0%). Поодинокі також ідентифіковано пилкові зерна *Corylus avellana*, *Alnus* sp. та *Euonymus* sp. Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 65,0% до загальної суми пилку. Домінує пилок *Chenopodiaceae* (25,0%) з помітною участю різнотрав'я (*Liliaceae*, *Polygonaceae*, *Ranunculaceae*, *Consolida* sp., *Thalictrum* sp., *Rosaceae*, *Apiaceae*, *Primulaceae*, *Plantago* sp., *P. lanceolata*, *P. media* та ін.) – 23,5%. У складі пилку трав'яних рослин беруть також участь *Asteraceae* (8,0%), *Artemisia* sp. (4,0%), *Cyperaceae* (3,0%) та *Poaceae* (1,5%). Зазначимо, що серед представ-

ників родини *Chenopodiaceae* ідентифіковано пилокві зерна *Blitum rubrum* (= *Chenopodium rubrum*), *B. chenopodioides* (= *Chenopodium chenopodioides*), *Chenopodium album* aggr., *C. hybridum*, *C. vulvaria*, *Dysphania botrys* (= *Chenopodium botrys*). Сума спор (*Polypodiales*, *Lycopodium clavatum*, *Bryales*, *Sphagnales*) становить 7,0% щодо загальної суми пилку та спор. Переважають спори представників *Bryales* (4,3%). За кількісними показниками основних компонентів цей СПС можна віднести до лісостепового типу [Арап, 1972; Палеопалинологія, 1966 та ін.]. Неохідно підкреслити, що в СПС визначено пилокві зерна *Quercus* sp. та *Ulmus* sp., але не було ідентифіковано пилок *Fraxinus* sp. Домінантний комплекс пилку трав'яних рослин складають лободові + різнотрав'я. Можна дійти висновку, що в першому субфосильному СПС відображено як склад лісової рослинності, так і оточуючих її степових ценозів, поширених на правобережжі смуги різнотравно-типчачково-ковилиових степів. Слід підкреслити, що високий вміст пилку представників родини *Chenopodiaceae* та їх видовий склад свідчать про вплив антропогенного фактору на природну рослинність досліджуваної території [Безусько, Мосякін, 2004; Безусько, Костильов, Шеляг-Сосонко, 1992 та ін.].

У другому СПС (поверхнева проба ґрунту на ділянці кленово-дубово-ясеневого лісу) сума пилку дерев + кущів становить 63,0% щодо загальної кількості пилку. Переважає *Pinus sylvestris* (46,5%) з участю *Quercus* sp. (7,5%), *Fraxinus* sp. (2,5%), *Salix* sp. (2,5%) та *Acer* sp. (1,5%). Поодинокі ідентифіковано пилокві зерна *Ulmus* sp., *Picea* sp., *Rosa* cf. *canina*, *Rhamnus* sp. та *Euonymus* sp. Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 37,0% щодо загальної суми пилку. Домінують *Chenopodiaceae* (22,0%) з участю різнотрав'я (*Polygonaceae*, *Ranunculaceae*, *Brassicaceae*, *Rosaceae*, *Apiaceae*, *Primulaceae*, *Lamiaceae*, *Plantago* sp., *Plantago lanceolata* та ін.) – 7,0%, *Asteraceae* incl. *Cichorioideae* (*Cichoriaceae*) (2,5%), *Cyperaceae* (2,0%), *Poaceae* (2,0%), водних та прибережно-водних рослин (*Typha* sp., *Sparganiaceae*) – 1,0%.

Поодинокі ідентифіковано пилок *Artemisia* sp. Серед представників родини *Chenopodiaceae* визначено пилкові зерна *Chenopodium album* aggr., *C. vulvaria* та *Dysphania botrys*, представників родини *Poaceae* – пилкове зерно *Cerealia* (хлібні злаки). Сума спор (*Polypodiales*, *Hepaticaceae*, *Bryales*, *Sphagnales*) становить 9,0% щодо загальної суми пилку та спор. Переважають спори представників *Bryales* (4,2%) з помітною участю *Polypodiales* (3,6%). За кількісними показниками основних компонентів цей СПС, можна віднести до лісового типу [Палеопалинологія, 1966]. Зазначимо, що в його складі знайшли своє відображення основні породи лісової рослинності *Quercus* sp., *Fraxinus* sp. та *Acer* sp. Домінантний комплекс пилку трав'яних рослин формують переважно представники родини лободових. Високий кількісний вміст їх пилку та його видовий склад вказують на значні антропогенні зміни в оточуючій степовій рослинності. Цей висновок підтверджує і наявність в другому субфосильному СПС пилку *Cerealia*.

У третьому СПС (гл. 10 см, розкоп на ділянці сучасного кленово-дубово-ясеневого лісу) сума пилку дерев + кущів становить 42,0% щодо загальної кількості пилових зерен. Переважають *Pinus sylvestris* (26,0%) з участю *Quercus* sp. (6,0%), *Betula* sp. (1,5%), *Ulmus* sp. (1,5%), *Fraxinus* sp. (1,5%), *Acer* sp. (1,5%), *Euonymus* sp. (1,5%), *Rhamnus* sp. (1,5%) та *Salix* sp. (1,0%). Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 58,0% щодо загальної суми пилку. Домінує різнотрав'я (*Polygonaceae*, *Rutex* sp., *Ranunculaceae*, *Brassicaceae*, *Rosaceae*, *Apiaceae*, *Primulaceae*, *Lamiaceae*, *Plantago* sp., *P. lanceolata*, *P. media*, *Campanulaceae* та ін.) – 22,0% з помітною участю *Chenopodiaceae* (21,0%). Серед пилку трав'яних рослин беруть також участь *Asteraceae* incl. *Cichorioideae* (8,5%), *Cyperaceae* (3,5%), *Poaceae* (1,5%) та *Artemisia* sp. (1,5%). Зазначимо, що серед представників родини *Chenopodiaceae* ідентифіковано пилкові зерна *Blitum rubrum* та *Dysphania botrys*. Сума спор (*Polypodiales*, *Lycopodium clavatum*,

Hepaticaceae, Bryales, Sphagnales) становить 11,0% щодо загальної суми пилку та спор. Переважають спори представників *Bryales* (5,5%). За кількісними показниками основних компонентів цей СПС можна віднести до лісостепового типу [Палеопалинологія, 1966]. Зазначимо, що в третьому СПС знайшли своє відображення основні породи лісової рослинності (*Quercus* sp., *Fraxinus* sp. та *Acer* sp.). Домінантний комплекс пилку трав'яних рослин складають різнотрав'я + лободові. Порівняно з другим (субфосильним) СПС, зміни в третьому (викопному) СПС сталися на рівні типу (від лісового до лісостепового). За палеопалинологічними матеріалами також фіксується значний вплив антропогенного фактору на природні фітоценози.

У четвертому СПС (гл. 30 см, розкоп на ділянці сучасного кленово-дубово-ясеневого лісу) сума пилку дерев + кущів становить 17,0% щодо загальної суми пилку. Переважає *Pinus sylvestris* (7,0%) з участю *Quercus* sp. (3,0%), *Salix* sp. (2,0%), *Euonymus* sp. (2,0%), *Alnus* sp. (1,5%). Поодинокі ідентифіковано пилкові зерна *Acer* sp., *Rhamnus* sp. та *Viburnum* sp. Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 83,0% щодо загальної суми пилку. Домінують представники різнотрав'я (*Alliaceae, Cannabaceae, Polygonaceae, Rumex* sp., *Ranunculaceae, Thalictrum* sp., *Rosaceae, Fabaceae, Apiaceae, Primulaceae, Convolvulaceae, Convolvulus arvensis, Lamiaceae, Plantago* sp., *P. lanceolata, P. media, P. urvillei, Campanulaceae* та ін.) – 40,5% з участю *Chenopodiaceae* (17,0%), *Artemisia* sp. (10,0%), *Asteraceae* incl. *Cichorioideae* (7,0%), *Cyperaceae* (5,0%), *Poaceae* (2,5%). Серед представників родини *Chenopodiaceae* ідентифіковано пилкові зерна *Blitum chenopodioides, Chenopodium album* aggr., *C. hybridum* та *Dysphania botrys*. Сума спор (*Polypodiales, Bryales*) становить 5,0% щодо загальної суми пилку та спор. Переважають спори *Bryales* (3,7%). За кількісними показниками основних компонентів, цей СПС відноситься до степового типу [Палеопалинологія, 1966]. Домінантний комплекс пилку трав'яних рослин складають різнотрав'я + лободові. Порівняно

з попереднім СПС, суттєво зменшився вміст пилку наступних основних домінантних порід лісової рослинності – *Quercus* sp. та *Acer* sp. Варто наголосити, що в четвертому СПС ідентифіковано пилкові зерна дуба та клена, але при цьому не було визначено пилок ясеня. Отримані результати дозволяють зафіксувати зміни в четвертому СПС на рівні типу (від лісостепового до степового).

У п'ятому СПС (гл. 50 см, розкоп на ділянці сучасного кленово-дубово-ясеневого лісу) сума пилку дерев + кущів становить 10,0% щодо загальної кількості пилку. Переважає *Pinus sylvestris* (7,0%) з участю *Betula* sp. (2,0%). Поодинокі ідентифіковано пилкові зерна *Quercus* sp., *Alnus* sp. та *Corylus avellana*. Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 90,0% щодо загальної суми пилку. Домінують представники різнотрав'я (*Alliaceae*, *Liliaceae*, *Cannabaceae*, *Polygonaceae*, *Rumex* sp., *Fallopia convolvulus*, *Ranunculaceae*, *Brassicaceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Euphorbiaceae*, *Apiaceae*, *Primulaceae*, *Convolvulus arvensis*, *Lamiaceae*, *Boraginaceae*, *Scrophulariaceae*, *Plantago* sp., *P. lanceolata*, *P. media*, *P. urvillei*, *Rubiaceae*, *Valerianaceae* та ін.) – 46,5% з участю *Chenopodiaceae* (19,5%), *Asteraceae* incl. *Cichorioideae* (18,5%), *Poaceae* (3,0%), *Cyperaceae* (2,0%), *Artemisia* sp. (0,5%). Серед представників родини *Chenopodiaceae* ідентифіковано пилкові зерна *Blitum rubrum*, *B. chenopodioides*, *Chenopodium album* aggr., *C. vulvaria*, *C. hybridum* та *Atriplex patula*. Сума спор (*Polypodiales*, *Ophioglossaceae*, *Hepaticaceae*, *Bryales*) становить 9,0% щодо загальної суми пилку та спор. Переважають спори представників *Bryales* (4,0%) разом з *Polypodiales* (4,0%). За кількісними показниками основних компонентів, цей СПС, як і попередній, відноситься до степового типу [Палеопалинологія, 1966]. Але порівняно з четвертим, у п'ятому СПС не відбулося змін на рівні типу. Встановлено, що змінюється склад домінантного комплексу пилку трав'яних рослин. Його формують різнотрав'я + лободові + складноцвіті. Отримані дані віддзеркалюють поширення при-

родних степових ценозів мезофільного характеру, але одночасно вони також фіксують вплив антропогенного фактору. Порівняно з четвертим, у складі п'ятого викопного СПС не знайшли своє відображення основні породи лісової рослинності *Quercus* sp., *Fraxinus* sp. та *Acer* sp. Палінологічні матеріали чітко відображають склад рослинного покриву на досліджуваній території до проведення штучних насаджень деревних порід. Інакше кажучи, палінологічні характеристики викопного ґрунту з розкопу на пробній ділянці в кленово-дубово-ясеневому лісі дозволяють реконструювати зміни в рослинному покриві досліджуваної території від початку штучних насаджень до теперішнього часу (останні 200 років).

Палінологічні характеристики, наведені вище, чітко фіксують зміни в рослинному покриві на території лісового заказника «Рацінська дача», які відбувалися на рівні змін типів СПС. Вони дозволяють реконструювати картину рослинного покриву різнотравно-типчаково-ковилового степу, який панував на території лісового заказника «Рацінська дача» до того, як почалися штучні лісові насадження. Необхідно підкреслити, що отримані результати дозволяють зафіксувати вплив на природну степову рослинність антропогенного фактору ще до того, як відбулися насадження лісових порід (п'ятий СПС). Масштаби цього впливу збільшилися з початком проведення штучних насаджень. У палеопалінологічних характеристиках зафіксовано як перші насадження деревних порід поступово почали впливати на формування викопних СПС, змінюючи їх на рівні типів. Цей процес відбувався шляхом появи в складі типового степового СПС незначної кількості пилоквих зерен широколистяних деревних порід (четвертий СПС). Подальші зміни в рослинному покриві відбувалися шляхом помітного збільшення участі деревних порід (у тому числі і широколистяних – до 12,0%). Змінюється і тип викопного СПС від степового до лісостепового (третій СПС). Другий (субфосильний) СПС

віддзеркалює склад лісової ділянки кленово-дубово-ясенювого лісу. Встановлено, що він вже відноситься до лісового типу. Необхідно наголосити, що перший (субфосильний) СПС (ділянка в'язово-ясенювого лісу) відноситься до лісостепового типу. Така різниця в типах субфосильних СПС, відібраних на лісових ділянках заказника «Рацінська дача», може пояснюватись тим, що ці насадження мають різний вік. Більш давньою за віком є ділянка кленово-дубово-ясенювого лісу.

Отримані палінологічні дані дозволили встановити список колективної палінофлори, який нараховує 60 таксонів (3 порядки, 22 родини, 18 родів та 17 видів). Деревні породи були представлені 14, трав'яні рослини – 41, вищі спорові – 5 таксонами. Зазначимо, що в складі викопної палінофлори помітне місце займав пилок бур'янових рослин (*Convolvulus arvensis*, *Plantago lanceolata*, *P. major*, *Fallopia convolvulus*, *Blitum rubrum*, *Chenopodium album*, *C. hybridum*, *C. vulvaria*, *Dysphania botrys* та ін.). Видовий склад колективної викопної палінофлори лободових налічує сім видів. У першому субфосильному СПС ідентифіковано пилок *Blitum rubrum*, *B. chenopodioides*, *Chenopodium album* aggr., *C. hybridum*, *C. vulvaria*, *Dysphania botrys* (6 видів), у другому субфосильному СПС – *Chenopodium album* aggr., *C. vulvaria*, *Dysphania botrys* (3 види), у третьому СПС (гл. 10 см) – *Blitum rubrum*, *Dysphania botrys* (2 види), четвертому СПС (гл. 30 см) – *Chenopodium album* aggr., *C. hybridum*, *Blitum chenopodioides*, *Dysphania botrys* (4 види) та п'ятому СПС (гл. 50 см) – *Blitum rubrum*, *B. chenopodioides*, *Atriplex patula*, *Chenopodium album* aggr., *C. hybridum*, *C. vulvaria* (6 видів). Встановлено, що в складі палінофлори лободових переважав пилок видів, що належать до екологічної групи мезофітів.

Отримані для лісового заказника «Рацінська дача» палеопалінологічні дані чітко демонструють розширення можливостей СПА на рівні вдосконалення прийомів інтерпретації. На конкретній модельній території було поставлено методичний експеримент, результати якого ще раз довели перспективність

застосування методу СПА для цілей палеоботанічних та палеоекологічних реконструкцій. Слід наголосити, що палінологічні матеріали дозволяють зафіксувати широкий спектр природних і антропогенних змін у просторі та часі. Ефективність результатів методу СПА базується на вдосконаленні його методичної основи як на рівні первинної обробки, так і підвищення рівня інтерпретації отриманих результатів. Нові палінологічні дані дозволяють вносити корективи в інтерпретації результатів палеопалінологічних досліджень на території степової зони України та аридних регіонів Європейської частини колишнього Радянського Союзу в минулому. Важливо, що на їх основі можливо встановлювати ступень та характер впливу антропогенного фактору на природну степову рослинність у динаміці. При цьому ці зміни можна встановлювати для відносно короткого часового інтервалу (близько 200 років). Отримані на території лісового заказника «Рацінська дача» результати палінологічних досліджень перспективно також враховувати в контексті вирішення проблеми особливих викопних степових СПС відкладів голоцену з підвищеним вмістом пилку деревних пород [Динесман, 1977], сформованих переважно під дією антропогенного фактору.

Традиційно для вдосконалення методичної основи СПА досить широко залучаються матеріали паліноморфологічних досліджень сучасних рослин. Розглянемо результати таких досліджень на конкретному прикладі. Нами було проведено аналіз вмісту пилку лободових в субфосильних СПС Арабатської стрілки (південна частина України: АР Крим та частково Херсонська обл.) на кількісному та якісному рівнях. На палеопалінологічному матеріалі з Арабатської стрілки вперше з методичними цілями було застосовано як визначник М.Х. Моносзон [1973], так і нову паліноморфологічну розробку для ідентифікації викопного пилку лободових [Цимбалюк, Мосякін, Безусько, 2005]. Субфосильні СПС, які віддзеркалюють

склад різних фітоценозів (галофільних, галофільно-лучних, псамофітно-степових, степових, порушених субстратів) є репрезентативним матеріалом для цілеспрямованих комплексних палінологічних досліджень з видової ідентифікації вичкопного пилку лободових.

Необхідно зазначити, що методи ідентифікації сучасного та вичкопного пилку постійно вдосконалюються. Варта уваги недавня новаторська спроба молекулярної ідентифікації пилку лободових, що була успішно проведена китайськими дослідниками з використанням молекулярних маркерів (ITS-послідовності ядерної ДНК) 19 видів лободових Сінцзянь-Уйгурського автономного району (північно-західний Китай) [Zhou Ling-Juan, Pei Ke-Quan, Zhou Bo et al., 2007]. Перспективною є незалежна взаємна перевірка надійності визначення пилку *Chenopodiaceae* за паліноморфологічними та молекулярними критеріями, причому в подальшому ці методи можуть виявитися корисними та ефективними при ідентифікації сучасного та вичкопного пилку представників інших родин, точність традиційного визначення пилку яких є незадовільною.

Об'єктом наших досліджень був вичкопний пилок представників родини лободових, а основним методом досліджень – СПА. Матеріали для ідентифікації вичкопного пилку лободових були представлені 17 субфосильними СПС ґрунтів Арабатської стрілки. Поверхневі проби ґрунтів відбирались у різноманітних фітоценозах, які досить повно відображають спектр рослинних угруповань досліджуваної території. З використанням методичних прийомів, спрямованих на підвищення рівня інтерпретації палеопалінологічних даних та розроблених на прикладі степової зони України [Безусько, Безусько, 1999], для усіх 17 субфосильних СПС визначено домінуючі комплекси пилку трав'яних рослин. Узагальнені дані представлені в Таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. — Список рослинних асоціацій Арабатської стрілки, в яких були відібрані зразки поверхневих проб ґрунтів для спорово-пилкових досліджень

№	Назва асоціації	Назва домінантного комплексу пилку трав'яних рослин
1.	<i>Festucetum valesiacaе purum</i>	Лободові + різнотрав'я + злакові
2.	<i>Festucetum (valesiacaе) thymosum (dimorphi)</i>	Різнотрав'я + лободові + злакові
3.	<i>Festucetum (valesiacaе) thymosum (dimorphi)</i>	Лободові + різнотрав'я + злакові
4.	<i>Agropyretum (pectinatae) thymosum (dimorphi)</i>	Різнотрав'я + лободові + злакові
5.	<i>Agropyretum (pectinatae) thymosum (dimorphi)</i>	Різнотрав'я + лободові + злакові
6.	<i>Festucetum (valesiacaе) stiposum (lessingianaе)</i>	Різнотрав'я + лободові
7.	<i>Ephedretum (distachyae) festucosum (valesiacaе)</i>	Різнотрав'я + ефедрa
8.	<i>Agropyretum (cimmericaе) astragalosum (borysthenicaе)</i>	Лободові + різнотрав'я + полини + злакові
9.	<i>Agropyretum (cimmericaе) ephedrosuм (distachyae)</i>	Різнотрав'я + лободові
10.	<i>Halocnemetum strobilacei purum</i>	Лободові
11.	<i>Puccineliетum distantis purum</i>	Лободові

Продовження табл. 3.1.

№	Назва асоціації	Назва домінантного комплексу пилку трав'яних рослин
12.	<i>Salicornietum (europaeae)</i> <i>limoniosum (caspii)</i>	Лободові + різнотрав'я
13.	<i>Limonietum caspii purum</i>	Лободові
14.	<i>Limonietum (meyeri)</i> <i>salicorniosum (europaeae)</i>	Лободові
15.	<i>Caricetum dilutae purum</i>	Різнотрав'я + лободові + осокові + злакові
16.	<i>Secalietum sylvestris</i> <i>purum</i>	Лободові + різнотрав'я + злакові
17.	<i>Secalietum sylvestris</i> <i>purum</i>	Полини + лободові + різнотрав'я + злакові

Як наголошувалось вище, при визначенні викопного пилку представників родини лободових в 17 субфосильних СПС з Арабатської стрілки було використано, як визначник М.Х. Монозон [1973] так і результати паліноморфологічних досліджень лободових флори України [Цимбалюк, Мосякін, Безусько, 2005].

Зазначимо, що перші спорово-пилкові дослідження поверхневих проб ґрунтів Арабатської стрілки були проведені на початку 1970-х років [Зубець, 1971]. Зразки ґрунту для СПА відбирались на пробних ділянках з галофільною рослинністю. Загальний склад викопних палінофлор не перебільшував 30 таксонів (переважно родинного та родового рівнів). В 1980–1990-і роки на території степової зони України проводились комплексні палінологічні та геоботанічні дослідження [Безусько, Костилюв, 1988, 1992; Безусько, Костилюв, Попович, 1992, 1997]. Загальний склад викопних палінофлор налічував вже більше 200 таксонів, серед яких близько половини ідентифіковались нами до видового рівня. Безпосередньо на Арабатській стрілці для палінологічного вивчення було відібрано поверхневі проби ґрунтів на

пробних ділянках з різними типами рослинності. За результатами комплексних геоботанічних та палінологічних досліджень зроблено висновки про закономірності відображення складу родин сучасної рослинності Арабатської стрілки у викопних СПС [Безусько, Костильов, Попович, 1992].

Таким чином, на першому етапі палінологічні дослідження субфосильних проб, що проводилися на території Арабатської стрілки, передбачали ідентифікацію викопного пилку лободових переважно на родинному рівні (кількісна оцінка). На основі цих даних було зроблено узагальнюючий висновок про те, що високий вміст пилку лободових (63,0–93,0%) свідчить про поширення значних площ засолених ґрунтів з галофільною рослинністю [Безусько, Костильов, Попович, 1992]. На другому етапі досліджень нами було використано визначник М.Х. Монозон [Монозон, 1973] і приділено особливу увагу видовій ідентифікації викопного пилку представників родини лободових. Важливо підкреслити, що видова ідентифікація пилку проводилась тільки для добре збережених у викопному стані пилкових зерен лободових. Ці дані свідчать, що до складу 17 субфосильних СПС з території Арабатської стрілки входило принаймні 29 видів лободових. При цьому близько 70,0% від видового складу лободових у субфосильних СПС Арабатської стрілки належать до екологічних груп галофітів та ксерогалофітів. Значною мірою видовий склад лободових віддзеркалює також поширення на досліджуваній території рослинних угруповань порушених ґрунтів.

З метою застосування нового визначника [Цимбалюк, Мосякін, Безусько, 2005] у практиці СПА, на прикладі субфосильного СПС (асоціація *Halocnematum strobilacei purum*) З.М. Цимбалюк було проведено ідентифікацію викопного пилку лободових. Зазначимо, що за нашими матеріалами в субфосильному СПС домінував пилок трав + кущиків + напівкущиків (97,8%). Переважав пилок представників *Chenopodiaceae* (79,3%) з участю *Poaceae* (6,8%), представників різнотрав'я (*Lamiaceae*, *Brassicaceae*, *Rosaceae*, *Plantago* sp., *Apiaceae*, *Euphorbiaceae*, *Ranunculaceae*, *Polygonaceae*, *Liliaceae* та

ін.) – 4,9%, *Artemisia* sp. (3,1%), *Asteraceae* incl. *Cichorioideae*, – 2,3%, *Cyperaceae* (1,1%) та водних рослин (*Potamogetonaceae*) – 0.3%. Серед пилку *Chenopodiaceae* ідентифіковано *Blitum chenopodioides*, *Bassia hirsuta*, *Halocnemum strobilaceum*, *Krascheninnikovia ceratoides*, *Petrosimonia brachiata* та *Salsola soda*. Вміст пилоквих зерен деревних порід (*Pinus* sp., *Elaeagnus* sp., *Sambucus* sp., *Juglans* sp.) дорівнює 2,2 % щодо загальної суми пилку. Було також ідентифіковано поодинокі спори *Bryales*. Застосування базових ознак якісного рівня [Цимбалюк, Мосякін, Безусько, 2005] дозволило З.М. Цимбалюк ідентифікувати викопний пилок лободових до видового (*Kali tragus*, *Petrosimonia brachiata/oppositifolia*; *Halocnemum strobilaceum*, *Blitum chenopodioides*, *Krascheninnikovia ceratoides*) та родового (*Camphorosma* sp.) рівнів. Було проведено порівняльний аналіз результатів визначення викопного пилку представників родини лободових в субфосильному СПС Арабатської стрілки (асоціація *Halocnemum strobilacei purum*), які були отримані з використанням двох визначників (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2. — *Результати видової ідентифікації пилоквих зерен лободових в субфосильному пилковому спектрі Арабатської стрілки (асоціація Halocnemum strobilacei purum)*

№ №	Назва таксону	Аналітик / визначник	
		Безусько Л.Г. [Моносзон, 1973a]	Цимбалюк З.М. [Цимбалюк, Мосякін, Безусько, 2005]
1.	<i>Camphorosma</i> sp.	-	X
2.	<i>Blitum chenopodioides</i>	X	X
3.	<i>Bassia hirsuta</i>	X	-
4.	<i>Halocnemum strobilaceum</i>	X	X

Продовження табл. 3.2.

№ №	Назва таксону	Аналітик / визначник	
		Безусько Л.Г. [Монозон, 1973a]	Цимбалюк З.М. [Цимбалюк, Мосякін, Безусько, 2005]
5.	<i>Krascheninnikovia ceratoides</i>	X	X
6.	<i>Petrosimonia brachiata</i>	X	-
7.	<i>Petrosimonia brachiata/oppositifolia</i>	-	X
8.	<i>Kali tragus</i> (= <i>Salsola tragus</i>)	-	X
9.	<i>Salsola soda</i>	X	-

Результати, отримані за допомогою двох різних визначників, співпадають, що є підтвердженням правомірності спроб видового визначення пилку лободових, але на цьому етапі лише для достатньо вивчених у палиноморфологічному відношенні груп, добре збережених пилкових зерен, та для регіонів, для яких ймовірний видовий склад лободових є надійно встановленим. Деякі незначні відмінності між визначеннями за двома визначниками в одному й тому ж зразку необхідно пояснити. Наприклад, наявність пилку *Camphorosma* sp. у визначеннях З.М. Цимбалюк (ідентифіковано одне пилкове зерно) та відсутність у визначенні за М.Х. Монозон може пояснюватися стохастичним траплянням пилку цієї групи у цьому зразку, з огляду на незначну участь видів *Camphorosma* sp. у таких ценозах. Такими ж причинами може пояснюватися відсутність пилку *Bassia* sp. у визначеннях З.М. Цимбалюк. За її ж визначеннями, пилкові зерна *Petrosimonia brachiata* та *P. oppositifolia* надійно не розрізняються, але у наших визначеннях за М.Х. Монозон наводиться *Petrosimonia brachiata*. З огляду на екологічну та таксономічну подібність згаданих видів, ці висновки є коректними. Наявність пилку *Kali tragus* (*Salsola tragus*) у визначеннях З.М. Цимбалюк добре пояснюється

масовим поширенням цього виду на досліджуваній території та великою кількістю продукованого ним пилку. *Salsola soda* ідентифікована за поодинокими пилковими зернами, а участь цього виду у рослинних угрупованнях є зазвичай нижчою за участь *K. tragus*, хоча для асоціації *Halocnemetum strobilacei purum* обидва види не є масовими. Тому у цьому випадку ми, очевидно, маємо справу із занесенням пилку з безпосередньо прилеглих площ, зайнятих іншими асоціаціями. Таким чином, результати, незалежно отримані за двома ідентифікаційними таблицями («сліпий тест»), підтвердили можливість використання нового визначника у палінології відкладів плейстоцену та голоцену України.

Матеріали палінологічного вивчення поверхневих проб ґрунтів перспективно також використовувати при вивченні історії поширення в минулому представників культурної та бур'янової флор [Безусько, Мосякин, Безусько и др., 2008]. Наприклад, вивчаючи історію культивування льону на території України, ми попередньо проаналізували вміст пилку представників родини *Linaceae* у складі субфосильних СПС. Встановлено, що за даними Р.Я. Арап [1975] та Н.С. Боліховської [1981] пилок *Linaceae* не було ідентифіковано в субфосильних СПС лісової, лісостепової та степової зон України. При цьому за матеріалами Р.Я. Арап [1975] виявлено присутність пилкових зерен *Linaceae* у складі повітряних проб з заповідних територій Михайлівська цілина (2,0%, червень – липень) та Хомутовський степ (1,0%, кінець травня – початок червня та 1,0–2,0%, червень–липень). За результатами наших досліджень, проведених на території правобережжя та лівобережжя степової зони України, можна дійти висновку, що пилок *Linaceae* брав незначну участь у формуванні субфосильних СПС (Чорноморський заповідник – *Artemisietum santonicae purum* (0,3%); схили Куяльницького лиману – *Festucetum (valesiaca) stiposum (lessingiana)* (1,0–2,0%), *Stipetum (lessingiana) festucosum (valesiaca)* (3,0%), *Stipetum (lessingiana) caraganosum (fruticis)* (3,4%); Арабатська стрілка – *Caricetum dilutae purum* (1,0%), *Secalietum sylvestrus purum* (1,0%), *Puccinellietum distantis purum* (0,03%)). Отри-

мані палінологічні матеріали свідчать про те, що при інтерпретації результатів СПА для цілей реконструкції картини природних та антропогенних змін рослинного покриву минулого, слід враховувати наявність певної тенденції до збільшення вмісту пилових зерен *Linaceae* в субфосильних СПС при збільшенні участі представників цієї родини у формуванні фітоценозів.

Ми розглянули лише деякі конкретні приклади широких та багатоаспектних можливостей використання результатів палінологічного вивчення поверхневих проб ґрунтів. Підсумовуючи, слід зазначити, що палінологічні дослідження поверхневих шарів ґрунтів степової зони (лівобережжя та правобережжя) України проводяться вже близько сорока років і вони досить чітко відповідають основним етапам розвитку СПА за цей період. Умовно можна виділити два етапи в цих дослідженнях методичного характеру на території степової зони України. На їх першому етапі палінологічне вивчення поверхневих шарів ґрунтів проводились тільки на території лівобережної частини степової зони [Зубець, 1971; Динесман, 1977] і на кількісному рівні можливостей СПА. Як вказувалось вище, на цьому етапі для забезпечення надійності ретроспективних реконструкцій використовувалось не більше 30–40 таксонів. Останні двадцять п'ять років палінологічні дослідження поверхневих шарів ґрунтів проводяться як на території лівобережної, так і правобережної частин степової зони. Вони виконуються як на кількісному, так і на якісному рівнях СПА і умовно відповідають наступному (другому) етапові розвитку палінологічних досліджень з вдосконалення методичної основи СПА. На цьому етапі при вирішенні багатьох питань палінології відкладів плейстоцену та голоцену можна вже використовувати списки викопних паліофлор, що нараховують більше 100–150 (інколи і більше 200) таксонів різних рангів. Наявність видових визначень пилку в субфосильних СПС степової зони створює передумови як для деталізації картини змін рослинного покриву України та суміжних територій, так і забезпечує розширення можливостей палеоекологічних реконструкцій квартиру.

РОЗДІЛ 4

Результати спорово-пилкових досліджень відкладів верхнього плейстоцену–голоцену України

4.1. Верхній плейстоцен

На території західних областей України нами були проведені палінологічні дослідження відкладів верхнього плейстоцену Прикарпаття та Волино-Поділля.

На Прикарпатті палінологічні дослідження відкладів верхнього плейстоцену як на рівні флористичних графіків, так і спорово-пилкових діаграм здійснила О.Т. Артющенко [Артющенко, Арап, Безусько, 1982]. Відклади рісс-вюрмського міжльодовиків'я були також палінологічно охарактеризовані в розрізі Роздол [Кац, Кац, 1961]. Детальні палінологічні характеристики були отримані для відкладів верхнього плейстоцену пізньопалеолітичної стоянки Єзупіль [Komar, 2002].

Слід наголосити, що в цьому регіоні знаходиться розріз верхньоплейстоценових відкладів, який є одним з найбільш перспективних для палеоботанічних досліджень в Європі – розріз Колодіїв (49°10'N, 24°32'E, Галицький район, Івано-Франківська область) [Lanczont, Boguckiy, 2002].

Розріз Колодіїв – це один з небагатьох в Україні, в якому озерно-болотні відклади рісс-вюрмського віку сформували потужну, майже метрову товщу. Палінологічні дослідження відкладів розрізу Колодіїв в різні роки і з різним ступенем детільності проводили представники як української, так і російської

палінологічних шкіл [Демедюк, Христофорова, 1975; Артюшенко, Арап, Безусько, 1982; Гуртовая, 1983; Калинович, 2001, 2002; Магрель, 2002; Ситник, Безусько, Безусько та ін., 2003; Безусько, Безусько, Мосякин, 2005; Bezusko., Mosyakin, Bezusko et al., 2010 та ін.].

Наявні для розрізу Колодіїв палеоботанічні матеріали були нами критично опрацьовані [Ситник, Безусько, Безусько та ін., 2003; Безусько, Безусько, Мосякин, 2005]. Був також проведений СПА рісс-вюрмських відкладів (перший етап) та відкладів ранньовалдайських міжстадіалів (другий етап) у розрізі Колодіїв-V.

На першому етапі проведено СПА шару викопного торфу (80,0 см). Зразки для СПА відбирались з інтервалом 5,0 см. Отримано 15 СПС лісового типу. В складі пилку деревних порід переважала сосна (*Pinus* sp., *P. sylvestris*, *P. cembra*, *P. mugo*) з помітною участю ялини (*Picea* sp., *P. abies*) та невеликою домішкою смереки (*Abies* sp., *A. alba*). Постійними компонентами СПС були *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *Betula* sp., *B. pendula*. Поодинокі траплялись *Larix* sp., *Betula pubescens*, *Alnus incana*, *Quercus* sp., *Fraxinus* sp., *Ulmus* sp., *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus* та ін. Вміст пилку вільхи та берези не перевищував 9,0%, суми широколистяних порід – 2,5%. Сума пилку чагарникових порід сягала 6,0% щодо загальної кількості пилку та в основному була представлена *Betula humilis*. В незначних кількостях визначено пилкові зерна *Salix* sp. та *Juniperus* sp., поодинокі – *Sambucus* sp., *Corylus avellana*, *Frangula alnus*, *Ledum palustre* (= *Rhododendron tomentosum* Harmaja), *Humulus lupulus* та ін. Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків не перевищувала 15,0% щодо загальної суми пилку. Постійною була участь пилкових зерен *Poaceae*, *Cyperaceae*, представників різнотрав'я (*Alliaceae*, *Ariaceae*, *Polygonaceae*, *Rosaceae*, *Brassicaceae*, *Liliaceae*, *Urticaceae*, *Saxifragaceae*, *Lamiaceae*, *Ranunculaceae*, *Boraginaceae*, *Plantago* sp., *Caryophyllaceae*, *Rubiaceae*, *Convolvulaceae*, *Campanulaceae*, *Gentianaceae* та ін.), водних та прибережно-водних рослин (*Potamogetonaceae*,

Butomaceae, *Typha* sp., *Sparganiaceae*, *Nymphaeaceae* та ін.). Спорадично відмічено пилок родини *Asteraceae* та роду *Artemisia* sp., поодинокі – *Chenopodiaceae*, *Ephedra distachya*, *Linnaea borealis*, *Polygonum aviculare* s.l. та ін. Сума спор (*Polypodiales*, *Bryales*, *Sphagnum* sp., *Equisetum* sp., *Lycopodium* sp., *Huperzia selago*, *Botrychium* sp., *B. lunaria*, *Selaginella selaginoides* та ін) не перевищувала 5,0% від загальної суми пилку та спор. Отримані дані свідчать, що накопичення шару торфу в розрізі Колодіїв-V відбувалось на заключних етапах рісс-вюрмського міжльодовиків'я (палінозона M₇ за схемою В.П. Гричука [1989]).

Наявність видових визначень пилку та спор дозволила встановити видовий склад викопної палінофлори (палінозона M₇). За матеріалами Є.Є. Гуртової [1983], видовий склад палінофлори заключних етапів рісс-вюрмського міжльодовиків'я містить 35 таксонів (*Abies alba* (M₇, M₈), *Acer pseudoplatanus* (M₇, M₈), *Alnus glutinosa* (M₇, M₈), *A. incana* (M₇, M₈), *Betula humilis* (M₇, M₈), *B. nana* (M₈), *B. pendula* (M₇, M₈), *B. pubescens* (M₇, M₈), *Botrychium lunaria* (M₈), *Calluna vulgaris* (M₇), *Carpinus betulus* (M₇), *Centaurea scabiosa* (M₇), *Convolvulus arvensis* (M₇), *Corylus avellana* (M₇), *Fagus sylvatica* (M₇), *Filipendula ulmaria* (M₇), *Linnaea borealis* (M₇), *Lycopodium annotinum* (M₇), *Diphasiastrum complanatum* (M₇), *Myriophyllum spicatum* (M₇), *Picea abies* (M₇, M₈), *Pinus sylvestris* (M₇, M₈), *Plantago media* (M₇), *Polemonium coeruleum* (M₇), *Polypodium vulgare* (M₈), *Sambucus nigra* (M₇), *Selaginella selaginoides* (M₈), *Thalictrum lucidum* (M₇), *T. aquilegifolium* (M₇), *T. simplex* (M₇), *Typha angustifolia* (M₇, M₈).

Нові палеопалінологічні дані дозволяють доповнити цей список такими видами: *Pinus cembra*, *P. mugo*, *Frangula alnus*, *Ledum palustre*, *Plantago major*, *Humulus lupulus*, *Polygonum aviculare* та *Ephedra distachya*. Можна дійти висновку, що нові палеопалінологічні матеріали для відкладів торфу в розрізі Колодіїв (розчистка Колодіїв-V) підтвердили думку Є.Є. Гуртової [1983] про те, що палінозона M₇ віддзеркалює склад рослинного покриву

досліджуваної території під час завершення процесу торфоутворення. Встановлено, що в цей час переважали сосново-ялинові ліси. Існували також ділянки соснових лісів з домішкою ялини та смереки. Роль широколистяних порід була незначною. Узагальнені для розрізу Колодіїв палінологічні матеріали свідчать, що в рослинному покриві на завершальних етапах рісс-вюрмського міжльдовиків'я (палінозони M_7 , M_8) брали участь види, які зараз відсутні у флорі України (*Betula nana*) та Прикарпаття (*Pinus mugo*, *Ephedra distachya*, *Linnaea borealis*, *Selaginella selaginoides*).

Нові палінологічні дані та результати попередніх дослідників [Демедюк, Христофорова, 1975; Артющенко, Арап, Безусько, 1982; Калинович, 2001, 2002] доводять, що під час оптимальних фаз рісс-вюрмського міжльдовиків'я в рослинному покриві брали участь види, які сьогодні відсутні в природній флорі України (*Juglans regia*, *Corylus colurna*, *Osmunda cinnamomea*, *Ilex aquifolium*). Отримані нами палінологічні дані дозволили доповнити загальний список викопної дендрофлори, визначений Є.Є. Гуртовою [1983], такими родами: *Cornus* sp., *Rhamnus* sp., *Larix* sp., *Juglans* sp. та *Morus* sp.. Наявність у складі колективної палінофлори з рісс-вюрмських відкладів розрізу Колодіїв *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *T. tomentosa*, *Ilex aquifolium*, *Hedera* sp., *H. helix*, *Viscum* sp., *Viscum album*, *Humulus lupulus* підтверджує висновок Є.Є. Гуртової [1983] про подібність рісс-вюрмських палінофлор Прикарпаття з еемськими на території Польщі. Відомо, що показовими таксонами для еемських палінофлор Польщі є *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *T. tomentosa*, *Ilex aquifolium*, *Hedera* sp., *Viscum* sp., *Taxus* sp. [Мамакова, 1994]. Слід зазначити, що склад рісс-вюрмської палінофлори розрізу Єзупіль (Івано-Франківська область, Прикарпаття) формували *Quercus* sp., *Ulmus* sp., *Alnus* sp., *Fraxinus* sp., *Acer* sp., *Fagus* sp., *Tilia* sp., *Carpinus* sp., *Corylus* sp., *Cornus mas*, *Frangula alnus*, *Euonymus europaeus*, *Lonicera xylostea*, *Viburnum opulus*, *Viscum* sp., *Hedera helix*, *Humulus lupulus* та ін. [Komar, 2002].

Отримані нами результати СПА десяти зразків з відкладів гітти розрізу Колодіїв-III свідчать, що утворення товщі органогенних відкладів відбувалось протягом другої половини оптимуму рісс-вюрмського міжльодовиків'я. Важливо підкреслити, що в той час у рослинному покриві брали участь темнохвойні породи (ялина, ялиця). Ці матеріали добре узгоджуються з палінологічними характеристиками для одновікових відкладів розрізу Колодіїв-V та результатами попередніх досліджень розрізу Колодіїв [Христофорова, Демедюк, 1975; Артюшенко, Арап, Безусько, 1982; Гуртовая, 1983 та ін.]. Таким чином, узагальнені палінологічні матеріали остаточно не підтвердили висновок Н. Калинович [2001] про відсутність у складі рослинного покриву Прикарпаття темнохвойних порід у другій половині оптимуму рісс-вюрмського міжльодовиків'я.

Нами були також отримані перші палінологічні характеристики зразків, відібраних з товщі відкладів, що сформувались протягом другої фази горохівського викопного ґрунтового комплексу. За цими даними можна дійти висновку, що досліджувані відклади накопичувались протягом двох потеплінь міжстадіального рангу (ранньовалдайські міжстадіали). У той час переважав перигляціальний тип рослинності, який поєднував лісові, степові та тундрові елементи. Важливо наголосити, що в рослинному покриві брали участь види, що є зараз представниками високогірної флори Карпат. Протягом початкової та заключної фаз ранньовалдайських міжстадіалів помітною була участь мікротемних видів (*Alnus* (= *Alnaster*) *fruticosa*, *Betula nana*, *B. humilis*, *Botrychium boreale*, *Selaginella selaginoides*, *Diphasiastrum alpinum* та ін.) і рослинних угруповань, поширених на еродованих (*Chenopodium album* aggr., *Blitum rubrum*, *B. glaucum* та ін.) і засолених (*Atriplex tatarica*, *Bassia sedoides*, *B. hirsuta*, *Blitum chenopodioides*, *Atriplex verrucifera*, *Halocnemum strobilaceum*, *Salicornia prostrata* та ін.) ґрунтах. У рослинному покриві оптимальних фаз ранньовалдайських міжстадіалів брали участь широколистяні

(*Quercus* sp., *Ulmus* sp., *Tilia* sp., *Carpinus* sp.) та темнохвойні (*Picea* sp., *Abies* sp.) породи. Ці палінологічні матеріали є важливими в контексті їх залучення до вирішення проблеми існування на території західних регіонів України первинних рефугіумів термофільної широколистяної флори протягом валдайського зледеніння. Зауважимо, що результати палінологічного вивчення відкладів рісс-вюрмського міжльдовиків'я та ранньовалдайських міжстадіалів розрізу Колодіїв-V ми розглядаємо в межах 5 киснево-ізотопної стадії (OIS 5 a-c) [Łanczont, Bogucki, 2002]. Палінологічні дані підтвердили нове трактування горохівського викопного ґрунтового комплексу [Łanczont, Boguski, 2002], за яким у розрізі Колодіїв-V крім еємського ґрунту (торфу) є міжстадіальні ґрунти (найбільш імовірно – амесфорт+бреруп та од-дерере). Нові палінологічні характеристики важливо враховувати в світлі сучасної дискусії про нижню межу та обсяг відкладів верхнього плейстоцену в українських стратиграфічних схемах [Веклич, 1983; Герасименко, 2000, 2004; Безусько, Безусько, Мосякин, 2005; Komar et al., 2007; Комар, 2011; Еловичева, 2005, 2007, 2011 та ін.].

Палінологічна вивченість відкладів верхнього плейстоцену Волино-Поділля (Подільська височина, Мале Полісся, Волинська височина) дозволяє дійти висновку, що в Україні на сьогодні це один з найбільш детально досліджених регіонів [Безусько, 1989; Безусько, Богуцький, 1986; 2004; Безусько, Безусько, Мосякин и др., 2008].

Реконструкція основних змін рослинного покриву та клімату на території Подільської височини протягом пізнього плейстоцену переважно базується на результатах палінологічних досліджень. Інакше кажучи, саме матеріали СПА покладено в основу обґрунтування існуючих на цей час фітостратиграфічних, палеоботанічних, палеокліматичних та палеоекологічних реконструкцій для пізнього плейстоцену як Подільської височини, так і Волино-Поділля в цілому [Артюшенко, Арап, Бе-

зусько, 1982; Гуртовая 1981, 1985; Артюшенко, Арап, Безусько та ін., 1989; Безусько, 1989; Безусько, Богуцький, 2004; Болиховская, 1995; Bezuško, Vogucki, 1993; Безусько, Безусько, Богуцький та ін., 2005 та ін.].

Паліностратиграфічні, палеоботанічні та палеокліматичні дослідження відкладів верхнього плейстоцену Подільської височини в різні роки та з різним ступенем детальності проводили представники української [Артюшенко, Арап, Безусько, 1982; Безусько, 1989; Безусько, Богуцький, 2004; Bezuško, Vogucki, 1993] та російської [Гуртовая 1981, 1985; Болиховская, 1995] палінологічних шкіл.

Палінологічні характеристики відкладів верхнього плейстоцену Подільської височини п'яти розрізів [Летичив (49°23'N, 27°38'E), Збараж (49°40'N, 25°46'E), Красносілка (49°46'N, 27°17'E), Кременець (50°05'N, 25°43'E)] [Артюшенко, Арап, Безусько, 1982] та Ізяслав (50°28'N, 24°17'E) [Гуртовая, 1981]) були нами критично проаналізовані та узагальнені. При цьому найбільш повно відклади верхнього плейстоцену були палінологічно охарактеризовані в розрізах Збараж, Летичив та Красносілка (перша фаза горохівського викопного ґрунтового комплексу – рісс-вюрмське, микулинське, муравинське, еемське міжльодовиків'я; друга фаза горохівського викопного ґрунтового комплексу – ранньовалдайські міжстадіали; нижній горизонт верхньоплейстоценових лесів – лес-I; дубнівський викопний ґрунтовий комплекс – середньовалдайські міжстадіали; верхній горизонт верхньоплейстоценових лесів – лес-II). У розрізі Ізяслав були палінологічно охарактеризовані лише ті відклади, які сформувалися в дубнівській час [Гуртовая, 1981]. Для розрізу Кременець отримано досить фрагментарні матеріали [Артюшенко, Арап, Безусько, 1982], які, на нашу думку, потребують подальших комплексних досліджень. Вони можуть допомогти при вирішенні питання про обсяг та нижню межу верхнього плейстоцену в українських розрізах.

Зазначимо, що відклади горохівського комплексу викопних ґрунтів, як Подільської височини, так і Волино-Поділля в цілому, мають двочленну будову і верхньоплейстоценовий вік [Богуцький, Морозова, 1981; Bogucki, 1972; Bogutsky, Gozhik, Lindner et al., 2001]. Відклади його першої фази корелюють з прилуцьким горизонтом [Веклич, 1982], мезенським викопним комплексом [Величко, 1973] та відкладами еемського міжльодовиків'я (5 киснево-ізотопна стадія – OIS 5e) [Łanczont, Boguskyj, 2002]. Відклади другої фази формувались протягом стадіальних похолодань (Herning, intra-Brørup, Rederstall) та ранньовалдайських міжстадіалів (Amersfort, Brørup *sensu stricto*, Odderade) (OIS 5 a-d) [Łanczont, Boguskyj, 2002]. Як правило, на межі цих двох фаз горохівського комплексу має місце перерва в ґрунтоутворенні, яку фіксують палеокриогенні деформації [Богуцький, Морозова, 1981].

Відклади горохівського викопного ґрунтового комплексу в розрізах Збараж, Летичив та Красносілка, які формувалися протягом його першої фази (рісс-вюрмське міжльодовиків'я), характеризують СПС лісового типу. Важливо зазначити, що в досліджуваних нами подільських розрізах відклади першої фази горохівського ґрунтоутворення охарактеризовані СПС, які відповідають різним фазам в розвитку рослинного покриву протягом рісс-вюрмського міжльодовиків'я. Палінологічні матеріали свідчать, що в СПС оптимальних фаз рісс-вюрмського міжльодовиків'я помітною була роль пилку тепло- та вологолюбних деревних порід (*Quercus* sp., *Q. pubescens*, *Q. robur*, *Fagus sylvatica*, *Carpinus* sp., *C. betulus*, *Ulmus* sp., *Fraxinus excelsior*, *Tilia* sp., *T. cordata*, *T. platyphyllos*, *Acer* sp., *Cornus mas*, *Ribes* sp., *Viburnum* sp. *Euonymus* sp., *Rubus* sp., *Sambucus* sp., *Rhamnus* sp. та ін.). Встановлено, що у СПС відкладів оптимальних фаз не ідентифіковано пилкові зерна та спори мікротермних видів. Цікаво відмітити, що у СПС відкладів оптимальної фази рісс-вюрмського міжльодовиків'я розрізу Збараж ідентифіковано три

пилкових зерна *Taxus baccata*. Слід підкреслити, що *T. baccata* є одним з показових видів рісс-вюрмських палінофлор Західної та Центральної Європи. Нові знахідки його пилку в СПС рісс-вюрмських відкладів Подільської височини є важливими при обґрунтуванні меж поширення *T. baccata* в той час у східному напрямку. Накопичення конкретних палеоботанічних матеріалів створює також передумови для вирішення питання про вік залишків сучасних угруповань *T. baccata* в Українських Карпатах та на Прикарпатті.

Відклади другої фази горохівського ґрунтового комплексу були також палінологічно охарактеризовані в розрізах Летичив, Збараж та Красносілка Отримані дані свідчать, що СПС належать до перигляціального типу. Викопні палінофлори мають гляціальний характер та відповідають міжстадіальному рангу. Палінологічно охарактеризовані відклади, що формувалися протягом одного з ранньовалдайських міжстадіалів. СПС для відкладів другої фази горохівського ґрунтоутворення свідчать, що в розрізах Збараж та Красносілка вони характеризують початкову та оптимальні фази, а в розрізі Летичив – тільки оптимальну фазу одного з ранньовалдайських міжстадіалів. У СПС оптимальних фаз міжстадіалу бере участь пилок термофільних деревних порід, але в помітно менших кількостях порівняно з оптимальними фазами рісс-вюрмського міжльодовиків'я. У СПС трапляються поодинокі пилкові зерна та спори мікротермних видів. Вміст останніх є помітним у СПС початкових фаз міжстадіалу.

Слід наголосити, що, починаючи з ранньовалдайських міжстадіалів, відклади верхнього плейстоцену Подільської височини характеризують СПС перигляціального типу [Болиховская, Гунова, Каревская и др., 1999], які віддзеркалюють явище гіперзональності [Величко, 1973]. Інакше кажучи, рослинний покрив формували лісові, степові, тундрові елементи, що характеризують як широкий спектр екологічних умов, так і різноманіття

фітоценотичних характеристик. У невеликій кількості в рослинному покриві Подільської височини траплялись представники сучасної високогірної флори Карпат (*Alnus viridis* (= *Duschekia alnobetula*), *Dryas octopetala*, *Thalictrum alpinum*, *Diphasiastrum alpinum*, *Selaginella selaginoides* та ін.).

Відклади нижнього та верхнього горизонтів верхньоплейстоценових лесів (лес-I та лес-II) характеризують СПС з невеликим вмістом пилку деревних порід, який переважно представлений *Pinus sylvestris*, *Betula* sp., *B. pendula*, *B. pubescens*, *B. nana*, *B. humilis*, *Salix* sp., *Alnus* (= *Alnaster*) *fruticosa*, *Alnus viridis* та ін. Як правило, пилок термофільних деревних порід не відмічено в цих викопних СПС. Іноді фіксується наявність окремих пилкових зерен, що належать цим породам, але вони є як перевідкладеними з більш давніх відкладів, так і занесеними вітром з більш віддалених регіонів. Важливо наголосити, що в СПС з лесових відкладів досить часто трапляються недорозвинуті та тератоморфні пилкові зерна *Pinus sylvestris*, *Betula* sp. та *Alnus* sp. При цьому кількість такого пилку суттєво збільшується в СПС з відкладів лесу-II. Основні групи пилку трав'яних рослин формують представники родин *Poaceae*, *Chenopodiaceae*, *Asteraceae* incl. *Cichorioideae* (без *Artemisia* sp.), роду *Artemisia* sp. В СПС трапляються також пилкові зерна *Cyperaceae* та представників різнотрав'я. Помітною є участь пилку мікротермних видів *Alnus* (= *Alnaster*) *fruticosa*, *Betula nana*, *B. humilis*, *Dryas octopetala*, *Thalictrum alpinum*, *Botrychium* cf. *boreale*, *Diphasiastrum alpinum*, *Selaginella selaginoides*, а також *Ephedra dystachya*. В той час панувала рослинність відкритих просторів (перигляціальні степи, луки (часто засолені), рослинні угруповання на порушених ґрунтах). Існували також ділянки паркових світлохвойних та березових лісів. До складу болотних фітоценозів входили *Betula humilis*, *Sphagnum* sp., *Bryales*, а також *Selaginella selaginoides*. Однією з характерних ознак рослинного покриву LGM є наявність у складі рослинності Подільської височини *Alnus fruticosa*, сучасний ареал якого не виходить

за межі зони вічної мерзлоти. В той час досить помітною в рослинних угрупованнях була *Ephedra dystachya*. Родина лободових була представлена видами, які належать до різних екологічних груп (переважно до галофітів та ксерогалофітів). На збільшення сухості клімату в другій половині валдайського лесонакопичення (лес-II) як на території Подільської височини, так і регіону Волино-Поділля в цілому вказує і такий показник, як сума пилку *Chenopodiaceae* та *Artemisia* sp. Встановлено, що ця сума суттєво збільшується в СПС з відкладів лесу, що утворилися в другій половині валдайського зледеніння [Безусько, Безусько, 1999]. На зниження температури в той час вказує збільшення в СПС вмісту недорозвинених пилкових зерен деревних порід, участі пилку галофітів з родини *Chenopodiaceae* та загальної суми пилку мікротермних видів. У викопних СПС відкладів, що формувалися протягом льодовикових епох (кріоксеротична кліматична стадія), збільшується вміст пилку лободових, представлених галофітами [Монозон, 1973]. Результати екологічного аналізу видового складу *Chenopodiaceae* можна використовувати як додатковий критерій при визначенні рангу викопних паліофлор верхнього плейстоцену [Безусько, Безусько, 1999; Безусько, Мосякін, Цимбалюк, 2006].

Палінологічно відклади дубнівського викопного ґрунтового комплексу були нами охарактеризовані в розрізах Летичив, Збараж, Красносілка. Зазначимо, що в розрізі Ізяслав Є.Є. Гуртова не досліджувала відклади дубнівського ґрунту, що формувалися протягом оптимальної фази одного з середньовалдайських міжстадіалів [Гуртовая, 1981, 1985]. Важливо підкреслити, що формування дубнівського ґрунтового комплексу на території Волино-Поділля мало складний характер [Болиховская, 1995; Безусько, Богуцький, 2004]. Узагальнені палінологічні характеристики обґрунтовують висновок про те, що дубнівський викопний ґрунт був сформований протягом декількох міжстадіалів [Безусько, Богуцький, 2004].

Можна погодитись з думкою Н.С. Боліховської [Боліховская, 1995], що в різних розрізах формування дубнівського викопного ґрунту відбувалось в міжстадіальні періоди середнього валдаю, але цей процес не був синхронним. Наприклад, на території Подільської височини формування викопного дубнівського ґрунту в розрізах Збараж та Красносілка почалося в умовах похолодання, але його основна товща накопичувалась протягом одного з потеплінь міжстадіального рангу середнього валдаю. Відклади дубнівського ґрунту в розрізі Красносілка були датовані радіовуглецевим методом (29400 ± 1000 [ИГАН-170] років тому) [Bezuško, Voguski, 1993]. Палінологічні дані свідчать, що відклади дубнівського ґрунту в розрізі Летичив сформувались під час одного з оптимальних потеплінь міжстадіального рангу.

Палінологічні матеріали досить добре узгоджуються з відомостями про існування в розрізах верхнього плейстоцену Західної Європи в середньому вюрмі (валдаї) декількох міжстадіалів [Behre, 1989]. Нові результати СПА відкладів дубнівського викопного ґрунтового комплексу Подільської височини (розрізи Летичив, Збараж, Красносілка) підтверджують висновок Є.Є. Гуртової [Гуртовая, 1981, 1985], що протягом початкових та заключних фаз дубнівських міжстадіалів відбувався процес деградації лісової рослинності.

За нашими даними, в рослинному покриві оптимальних фаз збільшувалась участь деревних порід. Але в СПС цих відкладів не були ідентифіковані пилкові зерна тепло- та вологолюбних широколистяних порід. Склад пилку деревних порід формували *Pinus* sp., *P. sylvestris*, *Betula* sp., *B. pendula*, *B. pubescens*, *B. nana* та *Alnus glutinosa*. Цікаво відмітити, що в незначній кількості нами були також відмічені пилкові зерна *Corylus avellana*. Збільшення вмісту пилку *Betula nana*, *B. humilis*, *Salix* sp., *Alnus fruticosa*, *A. viridis* фіксується в СПС початкових та заключних фаз міжстадіалів. При цьому на території північної частини Подільської,

порівняно з Волинською височиною, гляціальна дубнівська флора (початкових та заключних фаз) мала більш ксерофільний характер [Гуртова, 1981]. Зазначимо, що на цей час загальний список колективної дубнівської палінофлори Подільської височини нараховує близько 130 таксонів, з яких більше половини визначено до видового рівня. Це дозволяє дійти висновку, що специфіка ценотичного різноманіття дубнівської флори на території Подільської височини, як і всього регіону Волино-Поділля, полягає в тому, що її формували представники лісових, степових, лучних, болотних та тундрових ценозів при помітній участі гірських видів. Зниження гірських поясів, яке в той час відбувалось в Українських Карпатах, сприяло поширенню елементів гірської флори на рівнинні території західних регіонів України.

За результатами комплексних палеопалінологічних та паліноморфологічних досліджень було ідентифіковано викопний пилок представників родини лободових в СПС відкладів верхнього плейстоцену Подільської височини. Встановлено склад колективної викопної палінофлори, представлені 13 родами та 25 видами. Загалом для території Волино-Поділля склад викопної палінофлори лободових нараховує 13 родів та 29 видів. Узагальнені для регіону палінологічні дані свідчать, що в формуванні флори лободових протягом пізнього плейстоцену брали участь такі умовні екологічні групи: мезофіти, ксеромезофіти/мезоксерофіти, псамофіти, ксерогалофіти та галофіти. Результати видових визначень пилку лободових дозволяють дійти висновку, що південний та південно-східний напрямки були одними із шляхів формування флори лободових на території Подільської височини (і Волино-Поділля в цілому) протягом пізнього плейстоцену.

Палінологічні характеристики відкладів верхнього плейстоцену Подільської височини підтверджують висновок про дво-членну будову горохівського викопного ґрунтового комплексу [Безусько, 1989; Безусько, Богущкий, 1986]. Відклади першої

фази горохівського ґрунтоутворення формувались в міжльодовикових умовах (рісс-вюрмське, еемське міжльодовиків'я). У контексті сучасної дискусії про обсяг та нижню межу верхнього плейстоцену [Болиховская, 1995, Безусько, Безусько, Мосякин, 2005; Еловичева, 2005, 2007; Матвіїшина, Герасименко, 2005; Комар, Прилипка, Крохмаль, 2007; Комар, 2011] отримані палінологічні матеріали свідчать, що відклади першої фази горохівського ґрунтоутворення в подільських розрізах формувались в міжльодовикових умовах (рісс-вюрмське, микулинське, муравинське, еемське міжльодовиків'я).

Аналіз палінологічної вивченості відкладів верхнього плейстоцену Волинської височини свідчить про те, що результати СПА, як правило, використовуються для палеоботанічних та палеокліматичних реконструкцій, а також для цілей фітостратиграфії [Гуртовая, 1981, 1985; Безусько, 1989; Безусько, Богуцкий, 2004; Болиховская, 1995; Bezusko, Bogucki, 1993 та ін.].

На території Волинської височини відклади горохівського викопного ґрунтового комплексу були нами палінологічно охарактеризовані в розрізах Нововолинськ [50°43'N, 24°10'E], Дубно (Тараканів) [50°23'N, 25°42'E], Коршив [50°40'N, 25°06'E], Горохів-I та Горохів-II [50°30'N, 24°45'E], Бояничі-I [50°28'N, 24°17'E]. Отримані дані свідчать, що СПС характеризують відклади першої фази горохівського ґрунтоутворення і відносяться до лісового типу (перша половина рісс-вюрмського (еемського) міжльодовиків'я. Склад колективної палінофлори чітко вказує на її інтергляціальний ранг. Палінологічні характеристики для відкладів другої фази горохівського викопного ґрунтового комплексу свідчать про поширення в той час рослиного покриву гляціального типу та міжстадіального рангу (ранньовалдайські міжстадіали).

Результати палінологічних досліджень верхньоплейстоценових лесів (лес-I та лес-II) в розрізах Нововолинськ, Дубно (Тараканів), Коршив, Горохів-I, Горохів-II та Бояничі-I дозволяють

визначити такі характерні ознаки отриманих викопних СПС: 1) незначна участь пилку деревних порід (*Pinus sylvestris*, *Betula* sp., *B. pendula*, *B. pubescens*, *B. nana*, *B. humilis*, *Alnus* (= *Alnaster*) *fruticosa*, *A. viridis* (= *Duschekia alnobetula*), *Salix* sp. та ін.); 2) відсутність пилку термофільних деревних порід; 3) у складі пилку трав, як правило, переважають представники *Poaceae*, *Chenopodiaceae*, *Asteraceae* incl. *Cichorioideae* та *Artemisia* sp. при незначній участі *Cyperaceae* та різнотр'я; 4) помітну роль відіграє пилок *Ephedra dystachya*; 5) постійною є участь пилку мікротермних видів (*Betula nana*, *B. humilis*, *Alnus fruticosa*, *Dryas octopetala*, *Thalictrum alpinum*, *Diphasiastrum alpinum*, *Selaginella selaginoides*, *Botrychium* cf. *boreale* та ін.); 6) участь пилку та спор, що віддзеркалюють широкий спектр екологічних умов (псамофіти, мезоксерофіти, ксеромезофіти, ксерогалофіти, галофіти, геліофіти, петрофіти та ін.) та фітоценотичного різноманіття – степи (полино-злакові, типчаково-ковиліві та ін.), світлохвойні та березові ліси паркового типу, луки (часто засолені), рослинні угруповання на порушених ґрунтах та ін.; 7) участь пилку та спор представників степової, бореально-лісової та тундрових флор; 8) присутність в невеликій кількості пилкових зерен представників сучасної високогірної флори Карпат (*Alnus viridis*, *Dryas octopetala*, *Thalictrum alpinum*, *Diphasiastrum alpinum*, *Selaginella selaginoides*); 9) помітна участь пилку *Chenopodiaceae* (види різних екологічних груп, переважно галофітів та ксерогалофітів).

Відклади дубнівського викопного ґрунту Волинської височини охарактеризовані у всіх досліджених нами розрізах (Нововолинськ [50°43'N, 24°10'E], Дубно (Тараканів) [50°23'N, 25°42'E], Коршив [50°40'N, 25°06'E], Горохів-I та Горохів-II [50°30'N, 24°45'E], Бояничі-I [50°28'N, 24°17'E], Рівне-I та Рівне-II [50°45'N, 26°04'E]. Крім того, Є.Є. Гуртовою [1981, 1985] були отримані палінологічні характеристики дубнівського ґрунту розрізу Бояничі. Слід наголосити, що СПС відкладів дубнівського (брянського) ґрунту в розрізі Бояничі [1981] не відобразили оптимальну

фазу дубнівського міжстадіалу. Зауважимо, що Є.Є. Гуртова використала палінологічні дані як для палеоботанічних, так і для палеокліматичних реконструкцій.

Узагальнені матеріали свідчать, що відклади дубнівського викопного ґрунту в усіх на цей час розрізах Волинської височини охарактеризовані типовими перигляціальними СПС. У таких СПС не бере участь пилок термофільних деревних порід, у викопному стані автохтонно трапляються пилкові зерна представників тундрових, лісових та степових ценозів. Помітну роль відіграють пилок та спори рослин, які поширені в різних екологічних умовах [Болиховская, Гурова, Каревская и др., 1999]. Склад колективної палінофлори з відкладів дубнівського викопного ґрунту Волинської височини нараховує більше 140 таксонів, з яких приблизно 75% визначені до родового та видового рангів. Специфіка ценотичного різноманіття дубнівської флори полягає в тому, що її формували представники лісових, степових, лучних, болотних та тундрових ценозів при участі монтанних видів. Зниження гірських поясів Карпат сприяло поширенню елементів гірської флори на суміжні території, у тому числі і на Волинську височину. Екологічний аналіз видового складу викопної палінофлори лободових з відкладів дубнівського ґрунту дозволяє дійти висновку, що її формували мезофіти, мезоксерофіти/ксеромезофіти, псамофіти, ксерогалофіти, галофіти та петрофіти. Як зазначалось, у формуванні флори лободових Волинської височини (і Волино-Поділля в цілому) в дубнівський час помітна роль належала південному та південно-східному напрямкам міграцій [Безусько, Богущкий, 2004].

Слід наголосити, що ступень палінологічної вивченості відкладів дубнівського ґрунтового комплексу в розрізах Волино-Поділля є досить високою. Умовно можна виділити два основних етапи в палінологічних дослідженнях цього викопного ґрунтового комплексу. На першому етапі (початок 1980-х та перша половина 1990-х років) палінологічно було обґрунтовано

гляціальний характер та міжстадіальний ранг дубнівської флори [Безусько, 1981; Гуртовая, 1981]. При цьому вважалося, що викопна флора характеризує один середньовалдайський міжстадіал [Гуртовая, 1981, 1985; Безусько, 1989]. Картина змін рослинного покриву та клімату протягом початкої, оптимальної та заключних фаз дубнівського міжстадіалу була реконструйована для території Малеого Полісся (розріз Підберезці) [Безусько, Богущкий, Климанов, 1985]. Подальші палінологічні дослідження дубнівського ґрунту Волинської височини, які були проведені за останні 10 років (другий етап), дозволяють дійти висновку про більш складний характер формування дубнівського викопного комплексу. Доведено, що його відклади дають нам палінологічну інформацію про декілька середньовалдайських міжстадіалів. Наприклад, в розрізі Дубно (Тараканів) відклади дубнівського ґрунту формувались протягом двох потеплінь міжстадіального рангу та трьох похолодань. Палінологічні дані фіксують два потепління міжстадіального рангу під час формування дубнівського ґрунту в розрізі Нововолинськ. Палінологічні характеристики відкладів дубнівського ґрунту, отримані нами для розрізу Бояничі-І, віддзеркалюють потепління та два похолодання. Дубнівський ґрунт в розрізі Коршив характеризують СПС, які доводять, що його формування проходило в умовах оптимальної та завершальної фаз одного з середньовалдайських міжстадіалів. Таким чином, палінологічно обґрунтовано, що викопний дубнівський ґрунт формувався в розрізах Волинської височини щонайменше протягом двох міжстадіалів.

Подальші комплексні дослідження на території Волино-Поділля з високим ступенем імовірності внесуть нові корективи в наше розуміння складного процесу дубнівського ґрунтоутворення. На цьому етапі отримані палінологічні матеріали як для Волинської та Подільської височин, так і загалом для Волино-Поділля, добре узгоджуються з висновком про існування в розрізах Західної Європи декількох міжстадіалів у середньо-

му вюрмі [Behre, 1989]. Не розходяться вони також і з думкою Н.С. Боліховської [Боліховская, 1995] про те, що відклади викопного дубнівського (брянського) ґрунту в розрізах Бояничичі (Волинська височина) [Гуртова, 1981], Підберезці (Мале Полісся) [Безусько, Богуцький, Климанов, 1985] та Ізяслав (Подільська височина) [Гуртова, 1981] формувались у середньому вюрмі, але цей процес не був синхронним.

Отримані палінологічні характеристики відкладів верхнього плейстоцену Волинської височини важливі для вирішення таких актуальних проблем як релікти, рефугіуми, постгляціальні міграції рослин [Мосякін, Мосякін, Безусько, 2005, Мосякін, Безусько, Мосякін, 2005 та ін.]. Ми проаналізували склад пилюк дерев та кущів в паліноспектрах відкладів верхнього плейстоцену розрізів Волинської височини. Встановлено, що пилок термофільних деревних порід (*Ulmus* sp., *Quercus* sp., *Q. pubescens*, *Q. robur*, *Fagus sylvatica*, *Carpinus* sp., *C. betulus*, *Fraxinus* sp., *Tilia* sp., *T. cordata*, *Acer* sp., *Ribes* sp., *Euonymus* sp., *Rhamnus* sp., *Viburnum* sp. та ін.) бере участь у формуванні паліноспектрів з відкладів першої (рісс-вюрмське міжльодовиків'я) та другої (ранньовалдайські міжстадіали) фаз горохівського ґрунтоутворення. При цьому найбільший вміст та таксономічне різноманіття відмічається в паліноспектрах, які характеризують інтергляціальні відклади. Важливо наголосити, що в паліноспектрах з відкладів LGM в розрізах Волинської височини не був ідентифікований пилок термофільних деревних порід. У невеликих кількостях траплялись пилюкові зерна дерев – *Pinus* sp., *P. sylvestris*, *Betula* sp., *B. pendula*, *B. pubescens*, *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana* та кущів – *Salix* sp., *Betula nana*, *B. humilis*, *Alnus fruticosa*, *A. viridis*, *Hippophaë rhamnoides* та ін.

Узагальнені палінологічні матеріали дозволяють стверджувати, що сьогодні Волино-Поділля можна розглядати як модельну територію для реконструкції рослинного покриву і палеогеографічних умов протягом рісс-вюрмського міжльодовиків'я

(перша фаза горохівського ґрунтоутворення), ранньовалдайських міжстадіалів (друга фаза горохівського ґрунтоутворення), дубнівського часу (середньовалдайські міжстадіали) та протягом LGM. Цей висновок ілюструють палінологічні матеріали про родовий та видовий склад деревних порід у колективних палінофлорах оптимальних фаз рісс-вюрмського міжльодовиків'я та ранньовалдайських міжстадіалів Волино-Поділля (таблиця 4.1.1).

Таблиця 4.1.1. — Родовий та видовий склад деревних порід у колективних палінофлорах оптимальних фаз рісс-вюрмського міжльодовиків'я та ранньовалдайських міжстадіалів Волино-Поділля

№ №	Таксон	Горохівський ґрунтовий комплекс	
		I фаза (оптимум)	II фаза (оптимум)
Aceraceae			
1.	<i>Acer</i> sp.	XX	XX
Araliaceae			
2.	<i>Hedera helix</i> L.	XX	-
Betulaceae s. str. (excl. Corylaceae)			
3.	<i>Alnus</i> sp.	XX	XX
4.	<i>A. glutinosa</i> (L.) Gaertn.	XX	XX
5.	<i>A. incana</i> (L.) Moench	XX	XX
6.	<i>A. viridis</i> (Chaix) DC. (= <i>Duschekia alnobetula</i> (Ehrh.) Pouzar)	-	XX
7.	<i>Betula</i> sp.	XX	XX
8.	<i>B. humilis</i> Schrank.	-	XX
9.	<i>B. pendula</i> Roth	XX	XX
10.	<i>B. pubescens</i> Ehrh.	XX	XX

Продовження табл. 4.1.1.

№ №	Таксон	Горохівський грунтовий комплекс	
		I фаза (оптимум)	II фаза (оптимум)
Caprifoliaceae s.l. (incl. Sambucaceae, Viburnaceae)			
11.	<i>Sambucus</i> sp.	XX	XX
12.	<i>S. nigra</i> L.	XX	-
13.	<i>Viburnum</i> sp.	XX	-
14.	<i>V. opulus</i> L.	XX	-
Celastraceae			
15.	<i>Euonymus</i> sp.	XX	XX
16.	<i>E. europaea</i> L.	XX	-
Cornaceae			
17.	<i>Cornus mas</i> L.	XX	-
Corylaceae (Betulaceae s.l.)			
18.	<i>Carpinus</i> sp.	XX	XX
19.	<i>C. betulus</i> L.	XX	XX
20.	<i>Corylus</i> sp.	XX	XX
21.	<i>C. avellana</i> L.	XX	XX
Cupressaceae			
22.	<i>Juniperus</i> sp.	-	XX
Elaeagnaceae			
23.	<i>Hippophaë rhamnoides</i> L.	-	XX
Ericaceae			
24.	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	-	XX
25.	<i>Ledum palustre</i> L. (= <i>Rhododendron tomentosum</i> Harmaja)	-	XX
Fagaceae			
26.	<i>Fagus</i> sp.	XX	XX
27.	<i>F. sylvatica</i> L.	XX	XX
28.	<i>Quercus</i> sp.	XX	XX

Продовження табл. 4.1.1.

№ №	Таксон	Горохівський грунтовий комплекс	
		I фаза (оптимум)	II фаза (оптимум)
29.	<i>Q. pubescens</i> Willd.	XX	-
30.	<i>Q. robur</i> L.	XX	-
Grossulariaceae			
31.	<i>Ribes</i> sp.	XX	-
Oleaceae			
32.	<i>Fraxinus</i> sp.	XX	XX
33.	<i>F. exelsior</i> L.	XX	-
Pinaceae			
34.	<i>Abies</i> sp.	XX	XX
35.	<i>A. alba</i> Mill.	-	XX
36.	<i>Larix</i> sp.	-	XX
37.	<i>L. polonica</i> Racib.	-	XX
38.	<i>Picea</i> sp.	XX	XX
39.	<i>P. abies</i> (L.) H. Karst.	XX	XX
40.	<i>Pinus</i> sp.	XX	XX
41.	<i>P. cembra</i> L.	XX	XX
42.	<i>P. mugo</i> Turra	-	XX
43.	<i>P. sylvestris</i> L.	XX	XX
Rhamnaceae			
44.	<i>Frangula alnus</i> Mill.	XX	-
45.	<i>Rhamnus</i> sp.	XX	-
Rosaceae			
46.	<i>Rosa</i> cf. <i>canina</i> L.	XX	-
47.	<i>Rubus</i> sp.	XX	-
48.	<i>Sorbus</i> sp.	XX	-
Salicaceae			
49.	<i>Salix</i> sp.	XX	XX

Продовження табл. 4.1.1.

№ №	Таксон	Горохівський грунтовий комплекс	
		I фаза (оптимум)	II фаза (оптимум)
Taxaceae			
50.	<i>Taxus baccata</i> L.	XX	-
Tiliaceae			
51.	<i>Tilia</i> sp.	XX	XX
52.	<i>T. cordata</i> Mill.	XX	XX
53.	<i>T. plathyphyllos</i> Scop.	XX	-
Ulmaceae			
54.	<i>Ulmus</i> sp.	XX	XX
55.	<i>U. glabra</i> Huds.	XX	-
56.	<i>U. laevis</i> Pall.	XX	-

Палінологічні матеріали свідчать, що склад колективної палінофлори оптимальних фаз рісс-вюрмського міжльдовиків'я Волино-Поділля формують 46 таксонів дендрофлори, представлені 22 родами та 24 видами. Список пилюку деревних порід у колективній палінофлорі оптимумів ранньовалдайських міжстадіалів містить 36 таксонів (17 родів та 19 видів). Спільними для цих палінофлор є 26 таксонів (*Acer* sp., *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana*, *Betula* sp., *B. pendula*, *B. pubescens*, *Sambucus* sp., *Euonymus* sp., *Carpinus* sp., *C. betulus*, *Corylus* sp., *C. avellana*, *Fagus* sp., *F. sylvatica*, *Quercus* sp., *Fraxinus* sp., *Picea* sp., *P. abies*, *Pinus* sp., *P. cembra*, *P. sylvestris*, *Salix* sp., *Tilia* sp., *T. cordata* та *Ulmus* sp.). Тільки до складу палінофлори оптимальних фаз рісс-вюрмського міжльдовиків'я входять *Hedera helix*, *Sambucus nigra*, *Viburnum* sp., *V. opulus*, *Euonymus europaeus*, *Cornus mas*, *Quercus pubescens*, *Q. robur*, *Ribes* sp., *Fraxinus excelsior*, *Frangula alnus*, *Rhamnus* sp., *Rosa* cf. *canina*, *Rubus* sp., *Sorbus* sp., *Taxus baccata*, *Tilia plathyphyllos*, *Ulmus glabra* та *U. laevis*. Відповідно, тільки у складі палінофлори

оптимальних фаз ранньовалдайських міжстадіалів були визначені *Alnus viridis*, *Betula humilis*, *Juniperus* sp., *Hippophaë rhamnoides*, *Calluna vulgaris*, *Ledum palustre*, *Abies alba*, *Larix* cf. *polonica* та *Pinus tugo*. Узагальнені результати СПА відкладів верхнього плейстоцену Волино-Поділля дозволили встановити родовий та видовий склад пилку деревних порід (таблиця 4.1.2).

Таблиця 4.1.2. — Родовий та видовий склад деревних порід у складі колективних палинофлор верхнього плейстоцену Волино-Поділля

№ №	Таксон	Лес та палеогрунти
Aceraceae		
1.	<i>Acer</i> sp.	1, 2
Araliaceae		
2.	<i>Hedera helix</i> L.	1
Betulaceae s. str. (excl. Corylaceae)		
3.	<i>Alnus</i> sp.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
4.	<i>A. fruticosa</i> Rupr.	2, 3, 4, 5, 6, 7
5.	<i>A. glutinosa</i> (L.) Gaertn.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
6.	<i>A. incana</i> (L.) Moench	1, 2, 4
7.	<i>A. viridis</i> (Chaix) DC. (= <i>Duschekia alnobetula</i> (Ehrh.) Pouzar)	2, 4, 5, 6, 7
8.	<i>Betula</i> sp.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
9.	<i>B. humilis</i> Schrank	2, 3, 4, 5, 6, 7
10.	<i>B. nana</i> L.	2, 3, 4, 5, 6, 7
11.	<i>B. pendula</i> Roth	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
12.	<i>B. pubescens</i> Ehrh.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Caprifoliaceae s.l. (incl. Sambucaceae, Viburnaceae)		
13.	<i>Sambucus</i> sp.	1, 2, 4
14.	<i>S. nigra</i> L.	1
15.	<i>Viburnum</i> sp.	1

Продовження табл. 4.1.2.

№ №	Таксон	Лес та палеогрунти
16.	<i>V. opulus</i> L.	1
Celastraceae		
17.	<i>Euonymus</i> sp.	1, 2
18.	<i>E. europaeus</i> L.	1
Cornaceae		
19.	<i>Cornus mas</i> L.	1
Corylaceae (Betulaceae s.l.)		
20.	<i>Carpinus</i> sp.	1, 2
21.	<i>C. betulus</i> L.	1, 2
22.	<i>Corylus</i> sp.	1, 2
23.	<i>C. avellana</i> L.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Cupressaceae		
24.	<i>Juniperus</i> sp.	2, 4, 6
Elaeagnaceae		
25.	<i>Hippophaë rhamnoides</i> L.	2, 4, 5, 7
Ericaceae		
26.	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	2, 4, 6
27.	<i>Ledum palustre</i> L. (= <i>Rhododendron tomentosum</i> Harmaja)	2
Fagaceae		
28.	<i>Fagus</i> sp.	1, 2
29.	<i>F. sylvatica</i> L.	1, 2
30.	<i>Quercus</i> sp.	1, 2
31.	<i>Q. pubescens</i> Willd.	1
32.	<i>Q. robur</i> L.	1
Grossulariaceae		
33.	<i>Ribes</i> sp.	1
Oleaceae		
34.	<i>Fraxinus</i> sp.	1, 2
35.	<i>F. excelsior</i> L.	1

Продовження табл. 4.1.2.

№ №	Таксон	Лес та палеогрунти
Pinaceae		
36.	<i>Abies</i> sp.	1, 2
37.	<i>A. alba</i> Mill.	1, 2
38.	<i>Larix</i> sp.	2
39.	<i>L. polonica</i> Racib.	2
40.	<i>Picea</i> sp.	1, 2
41.	<i>P. abies</i> (L.) H.Karst.	1, 2, 4
42.	<i>Pinus</i> sp.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
43.	<i>P. cembra</i> L.	1, 2
44.	<i>P. mugo</i> Turra	2
45.	<i>P. sylvestris</i> L.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Rhamnaceae		
46.	<i>Frangula alnus</i> Mill.	1
47.	<i>Rhamnus</i> sp.	1, 4
Rosaceae		
48.	<i>Rosa</i> cf. <i>canina</i> L.	1
49.	<i>Rubus</i> sp.	1
50.	<i>Sorbus</i> sp.	1
Salicaceae		
51.	<i>Salix</i> sp.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Taxaceae		
52.	<i>Taxus baccata</i> L.	1
Tiliaceae		
53.	<i>Tilia</i> sp.	1, 2
54.	<i>T. cordata</i> Mill.	1, 2
55.	<i>T. plathyphyllos</i> Scop.	1
Ulmaceae		
56.	<i>Ulmus</i> sp.	1, 2
57.	<i>U. glabra</i> Huds.	1
58.	<i>U. laevis</i> Pall.	1

Умовні позначення: горохівський викопний ґрунт (I фаза, рісс-вюрм) – 1; горохівський викопний ґрунт (II фаза) – 2; лес-I – 3; дубнівський викопний ґрунт – 4; лес-IIa – 5; рівненський викопний ґрунт – 6; лес-IIb – 7 (за схемою А.Б. Богуцького [Bogucki, 1972; Bogutsky, Gozhik, Lindner et al., 2001; Łanczont, Boguskyj, 2002])

Отримані та узагальнені результати палінологічних досліджень свідчать, що, починаючи з ранньовалдайських міжстадіалів, на досліджуваній території панував перигляціальний тип рослинного покриву. В його формуванні брали участь представники лісової, степової та тундрової рослинності (явище гіперзональності). Характерною ознакою була також участь представників високогірної флори Карпат. У суворих кліматичних умовах LGM, які сприяли утворенню багаторічної та сезонної мерзлоти, на рівнинній території України не могли існувати рефугіуми тепло- та вологолюбної деревної флори.

4.2 Пізньольодовиків'я

В Україні сьогодні найдетальніші палінологічні характеристики відкладів пізньольодовиків'я отримані для його останнього кліматичного ритму (AL, DR-3) і представлені в розрізах Старники, Іква-I, Дорошив – правобережжя лісової зони (Мале Полісся), Романьково, Кукаринське – лівобережжя лісової зони (Новгород-Сіверське та Чернігівське Полісся), Клопотовське – правобережжя лісостепової зони, Чугмак та Оржиця – лівобережжя лісостепової зони.

На прикладі розрізів Романьково, Дорошив та Іква-I розглянемо більш детально палінологічні характеристики відкладів AL та DR-3.

Болото Романьково. Палінологічно було охарактеризовано товщу відкладів потужністю 550 см (110 СПС). Отримані дані дозволяють виділити наступні СПК.

У першому СПК (глибина 550–480 см; 15 СПС) сума пилку дерев + кущів становить 60,7–76,8% щодо загальної суми пилку. Переважає *Pinus sylvestris* (34,4–54,1%) з участю *Alnus* sp., *A. incana*, *A. glutinosa* (1,4–13,6%), *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* (2,1–13,5%), *Picea* sp. (1,0–13,1%), *Salix* sp. (0,2–4,8%), *Corylus avellana* (0,2–3,0%) та *Ericaceae* (0,2–2,7%). Спорадично у невеликих кількостях (до 1,0%) трапляється пилок *Hippophaë rhamnoides*, *Quercus* sp., *Tilia* sp., *Juniperus* sp., *Betula nana*, *B. humilis*, поодинокі – *Alnus viridis*. Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 23,2–39,3%. Домінує *Artemisia* sp. (до 21,5%) з участю *Chenopodiaceae* (3,0–9,7%), різнотрав'я (0,6–7,0%), *Poaceae* (1,5–4,5%), *Cyperaceae* (0,2–3,3%), *Asteraceae* (0,2–3,5%), прибережно-водних та водних рослин (0,2–1,6%). Спорадично трапляються пилкові зерна *Ephedra distachya* (0,2–0,4%), поодинокі – *Helianthemum* sp. Сума спор становить 3,3–26,3% щодо загальної суми пилку та спор. Аналіз складу першого СПК дозволяє дійти висновку, що він характеризує відклади AL. Важливо зазначити, що у першому СПК можна виділити три підкомплекси (AL-1, AL-2, AL-3).

В 1а підкомплексі першого СПК (глибина 550–535 см; чотири СПС) переважає пилок сосни, своїх максимальних значень для AL сягає вміст пилку ялини (до 13,1%; нижній максимум), берези (до 13,5%), вільхи (до 4,8%), верби (до 4,8%), ліщини (до 3,0%). В цьому спорово-пилковому підкомплексі не трапляються пилкові зерна чагарникових видів берези, пилок та спори мікротермних видів.

В 1б підкомплексі першого СПК (глибина 530–500 см; сім СПС) переважає пилок сосни, але помітно зменшується вміст пилку ялини (до 1,6%). Зменшується також участь пилку вільхи (до 1,4%), берези (до 4,9%), верби (до 0,8%) та ліщини (до 0,2%). Не ідентифіковано пилок широколистяних порід. У невеликих

кількостях трапляються пилкові зерна *Betula nana* (0,2–0,4%), *B. humilis* (0,2–1,4%), *Hippophaë rhamnoides* (0,2%), поодинокі – *Alnus viridis*. В складі пилку трав + кущиків + напівкущиків підвищується вміст полинів (до 21,5%). Спорадично трапляються пилкові зерна *Ephedra distachya* (0,4%) та *Helianthemum* sp. (0,2%). Сума спор становить 3,3–10,9% щодо загальної кількості пилку та спор. Визначено спори мікротермних видів (*Selaginella selaginoides* та *Botrychium* cf. *boreale*).

В 1в підкомплексі першого СПК (глибина 495–480 см; чотири СПС) домінує пилок сосни з участю ялини (2,2–4,4%), вільхи (4,4–9,1%), берези (2,1–6,3%), верби (0,2–2,0%). Поодинокі трапляються пилкові зерна дуба та в'яза. У порівнянні з попереднім спорово-пилковим підкомплексом, дещо зменшується участь пилку та спор мікротермних видів. Палінологічні характеристики досить чітко обґрунтують тричленний поділ відкладів AL (AL-1, AL-2, AL-3).

В другому СПК (глибина 475–400 см; 16 СПС) сума пилку дерев + кущиків становить 54,2–67,6% щодо загальної суми пилку. Переважає *Pinus sylvestris*. Зміни у складі другого, у порівнянні з попереднім, СПК відбуваються шляхом скорочення вмісту пилку ялини (до 0,2%), вільхи (до 0,2%), берези (0,3%). Поодинокі (глибини 495 см, 475 см та 400 см) трапляються пилкові зерна широколистяних порід. В СПС з основної товщі відкладів DR-3 (глибина 405–470 см) пилок широколистяних порід відсутній. Спорадично відмічено пилкові зерна *Larix* sp (0,2%), *Picea* sp. (0,2–3,6%), *Alnus viridis* (0,2–0,7%), *Betula nana* (0,2–1,6%), *B. humilis* (0,2–2,5%), *Hippophaë rhamnoides* (0,2–0,4%), *Helianthemum* sp. (0,2%), *Linnaea borealis* L. (0,2%). Постійним компонентом другого СПК є *Ericaceae* (0,7–4,3%). Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 32,4–45,8% щодо загальної суми пилку. У порівнянні з попереднім СПК, збільшується вміст пилку *Ephedra distachya* (до 1,2%). Помітною є участь пилкових зерен полинів (до 21,6%) та лободових (до 16,0%). Сума спор становить 2,9–6,6% щодо за-

гальної кількості пилку та спор. Дещо збільшується участь спор мікротермних видів. Аналіз складу другого СПК дозволяє дійти висновку, що він характеризує відклади DR-3.

Болото Дорошів. Палінологічно було охарактеризовано товщу пізньольодовикових відкладів потужністю 50 см (п'ять СПС).

В першому СПК (глибина 425–412 см; два СПС) сума пилку дерев + кущів становить 68,8–71,0% щодо загальної кількості пилку. Домінує *Pinus sylvestris* (51,3–57,8%) з участю *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana* – 1,8–7,0%), *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* – 4,0–4,6%), *Picea* sp. (1,8–2,8%), широколистяних порід – *Quercus* sp., *Ulmus* sp., *Acer* sp., *Tilia* sp., *Fraxinus* sp.) – 1,5–3,3%, *Salix* sp. (0,2–0,7%), *Corylus avellana* (0,2%). Поодинокі трапляються пилкові зерна *Larix* sp., *Pinus cembra*, *Juniperus* sp., *Betula humilis*. В СПК у невеликих кількостях (до 1,0%) бере участь пилок *Hippophaë rhamnoides*, *Ericaceae*, *Helianthemum* sp., *Ephedra distachya*. Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 29,0–31,2%. Домінують пилкові зерна представників роду *Artemisia* (14,6–16,7%) з участю різнотрав'я (2,7–5,9%), *Chenopodiaceae* (2,3–4,9%), *Asteraceae* (1,7–3,4%), *Poaceae* (1,8–2,3%), *Cyperaceae* (0,7–1,2%), прибережно-водних та водних рослин (0,2–1,2%). Сума спор становить 10,9–12,0% щодо загальної суми пилку та спор. Отримані палінологічні дані свідчать, що перший СПК характеризує відклади AL (AL-3).

В другому СПК (глибина 400–375 см; три СПС) сума пилку дерев + кущів становить 58,0–66,9% щодо загальної суми пилку. Переважає *Pinus sylvestris* (47,8–59,8%) з дещо меншою, у порівнянні з першим СПК, участю *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* – 2,4–3,9%, *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana* – 0,4–1,3%. Зменшується також участь пилку широколистяних порід (*Quercus* sp., *Ulmus* sp.) – 0,2–0,6%. Більш помітною стає роль *Pinus cembra*, *Juniperus* sp., *Betula humilis*, *Hippophaë rhamnoides*, *Ericaceae*, *Helianthemum* sp. та *Ephedra distachya*. У невеликих кіль-

костях (до 1,0%) з'являються пилюкові зерна *Alnus viridis* та *Betula nana*. Сума пилюку трав + кущиків + напівкущиків становить 33,1–42,0%. Як і в попередньому СПК, переважають пилюкові зерна представників роду *Artemisia* (19,4–21,8%) з участю різнотрав'я (4,5–8,3%), *Chenopodiaceae* (3,4–4,3%), *Asteraceae* (1,1–4,2%), *Poaceae* (0,8–2,0%), *Cyperaceae* (0,7–2,6%), прибережно-водних та водних рослин (0,2–0,6%). Сума спор становить 3,5–5,1% щодо загальної суми пилюку та спор. Отримані палінологічні матеріали характеризують відклади, які сформувались протягом DR–3.

Болото Іква-І. Палінологічно було охарактеризовано товщу пізньюльодовикових відкладів потужністю 238 см (20 СПС).

У першому СПК (глибина 700–637 см; шість СПС) сума пилюку дерев + кущів становить 69,4–74,0% щодо загальної кількості пилюку. Переважає *Pinus sylvestris* (42,6–66,7%) з участю *Picea* sp. (0,5–7,4%), *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* – 1,7–9,6%, *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana* (0,7–6,9%), широколистяних порід (*Quercus* sp., *Ulmus* sp., *Acer* sp., *Tilia* sp., *Fraxinus* sp.) – 0,2–4,4%. Слід зауважити, що постійним компонентом СПС є пилюкові зерна *Quercus* sp. Спорадично трапляється пилюк *Pinus cembra* (0,2–0,9%), *Juniperus* sp. (0,7–1,2%), *Salix* sp. (0,2–1,0%), *Corylus avellana* (0,2–2,8%), поодинокі – чагарникових видів берези та *Hippophaë rhamnoides*. Спорадично також ідентифіковано пилюкові зерна *Ephedra distachya*. Сума пилюку трав + кущиків + напівкущиків становить 26,0–30,6%. Переважають пилюкові зерна представників роду *Artemisia* (до 17,6%) з участю різнотрав'я (1,5–4,2%), *Chenopodiaceae* (2,4–5,9%), *Asteraceae* (1,1–3,4%), *Poaceae* (0,5–2,6%), *Cyperaceae* (0,7–1,7%), прибережно-водних та водних рослин (0,7–1,4%). Сума спор становить 2,6–14,6% щодо загальної суми пилюку та спор. Палінологічні дані характеризують відклади AL (AL–I).

У другому СПК (глибина 625–600 см; три СПС) сума пилюку дерев + кущів становить 62,3–67,4% щодо загальної кількості пилюку. Як і в попередньому СПК, переважає *Pinus sylvestris*

(52,6–60,7%). Але спостерігається помітне зменшення вмісту пилкових зерен *Picea* sp. (1,6–1,9%), *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* – 0,6–1,5%, *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana* – 0,2–0,8%, широколистяних порід (*Quercus* sp., *Ulmus* sp.) – 0,2–0,4%. В цьому СПК бере участь пилок *Pinus cembra* (1,0%), *Juniperus* sp. (0,8–1,3%), *Salix* sp. (0,6–1,8%), *Corylus avellana* (0,8–1,5%), *Alnus viridis* (0,2%). У порівнянні з попереднім СПК, збільшується вміст пилкових зерен мікротермних видів берези. Постійним компонентом СПК є *Ephedra distachya*. Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 32,6–37,7%. Переважають пилкові зерна представників роду *Artemisia* (до 20,8%) з участю різнотрав'я (4,0–5,3%) *Chenopodiaceae* (4,4–6,1%), *Asteraceae* (1,8–1,9%), *Poaceae* (1,5–2,4%), *Cyperaceae* (0,4–1,4%), прибережно-водних рослин (0,4%). Сума спор становить 3,0–3,9% щодо загальної суми пилку та спор. Отримані палінологічні дані характеризують відклади AL (AL-2).

У третьому СПК (глибина 587–537 см; п'ять СПС) сума пилку дерев + кущиків становить 67,2–72,8% щодо загальної суми пилку. Домінують пилкові зерна *Pinus sylvestris* (50,3–61,5%). У порівнянні з другим СПК, дещо збільшується вміст *Picea* sp. (0,7–2,3%), *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* – 2,1–7,2%), *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana* – 2,8–6,6%, широколистяних порід (*Quercus* sp., *Ulmus* sp., *Acer* sp., *Tilia* sp., *Fraxinus* sp.) – 0,7–2,4%. У формуванні цього СПК бере також участь пилок *Pinus cembra* (0,2%), *Juniperus* sp. (0,2–0,4%), *Salix* sp. (0,5–2,3%), *Corylus avellana* (0,4–1,6%), *Alnus viridis* (0,2%). Поодинокі трапляються пилкові зерна чагарникових видів берези, спорадично – *Juniperus* sp. (0,2–0,4%), *Salix* sp. (0,5–2,3%), *Corylus avellana* (0,4–1,6%), *Alnus viridis* (0,2%). Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 27,2–32,8%. Переважають пилкові зерна представників роду *Artemisia* sp. (до 19,5%) з участю різнотрав'я (1,6–3,0%), *Chenopodiaceae* (2,7–6,8%), *Asteraceae* (0,9–2,1%), *Poaceae* (0,9–4,1%), *Cyperaceae* (0,2–3,4%) та прибережно-водних рослин (0,2–0,6%). Спорадично трапляється пилок *Ephedra distachya* (0,2–0,5%), поодинокі – *Helianthemum*

sp. Сума спор становить 3,3–7,3% щодо загальної суми пилку та спор. Отримані палінологічні дані характеризують відклади, що сформувались протягом AL (AL-3).

Слід зазначити, що наведені палінологічні характеристики обґрунтовують можливість поділу AL на три фази (AL-1, AL-2, AL-3). Радіовуглецева дата 11740 ± 300 (Ки-1301) для відкладів AL розрізу Старники (Мале Полісся) визначає вік відкладів, що сформувалися в AL-3 [Безусько, 1999].

У четвертому СПК (глибина 525–462 см; шість СПС) сума пилку дерев + кущів становить 56,7–66,9% щодо загальної суми пилку. Переважають пилкові зерна *Pinus sylvestris* (44,7–56,1%) з участю *Betula sp.*, *B. pubescens*, *B. pendula* – 2,7–4,6%), *Alnus sp.*, *A. glutinosa*, *A. incana* (1,3–4,8%), *Picea sp.* (0,6–1,3%), широколистяних порід (*Quercus sp.*, *Ulmus sp.*) – 0,4–0,9%, *Pinus cembra* (0,2–0,7%), *Juniperus sp.* (0,8–1,1%), *Salix sp.* (0,5–1,5%), *Corylus avellana* (0,2–1,0%) та *Alnus viridis* (0,2–0,4%). Порівняно з попереднім СПК, дещо збільшується вміст пилку чагарникових видів берези (0,2–1,7%). Спорадично трапляються пилкові зерна *Ephedra distachya* (0,4–0,8%) та *Helianthemum sp.* (0,4%). Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 33,1–43,3%. Переважають представники роду *Artemisia* (до 20,1%) з участю різнотрав'я (3,3–7,6%) *Chenopodiaceae* (4,6–8,4%), *Asteraceae* (1,2–5,0%), *Poaceae* (0,8–2,9%), *Cyperaceae* (0,8–3,7%) та прибережно-водних рослин (0,2–0,8%). Сума спор становить 4,5–7,3% щодо загальної суми пилку та спор. Палінологічні матеріали характеризують відклади, що сформувались протягом DR-3.

Палінологічні характеристики, отримані для розрізів Кукаринське, Чугмак та Оржиця, дозволяють також обґрунтувати детальне розчленування відкладів пізньюльодовиків'я (аллеред – AL-1, AL-2, AL-3, пізній дріас – DR-3).

Ми узагальнили, як нові суттєво деталізовані палінологічні матеріали, так і наявні в літературі, та встановили склад колективної палінофлори останнього кліматичного ритму

пізньольодовиків'я (AL та DR-3) України. Викопа палінофлора налічує більше 220 таксонів, серед яких помітну роль відіграють таксони видового рівня (таблиця 4.2.1).

Таблиця 4.2.1. — Родовий та видовий склад колективної палінофлори аллереду та пізнього дріасу рівнинної частини України

Таксон	AL						DR-3					
	Л п	Лл	Лс п	Лсл	Сп	Сл	Л п	Лл	Лс п	Лсл	Сп	Сл
Дерева + кущі												
Aceraceae												
<i>Acer</i> sp.	X	X	X	X	-	-	-	-	-	X	-	-
Betulaceae s. str. (excl. Corylaceae)												
<i>Alnus</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>A. fruticosa</i> Rupr.	-	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-	-
<i>A. glutinosa</i> (L.) Gaertn.	X	-	X	-	X	-	X	-	X	X	-	-
<i>A. incana</i> (L.) Moench	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	-
<i>A. viridis</i> (Chaix) DC. (= <i>Duschekia alnobetula</i> (Ehrh.) Pouzar	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Betula</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>B. humilis</i> Shrank	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X	-	-
<i>B. nana</i> L.	X	X	-	-	-	-	X	X	X	X	-	-
<i>B. pendula</i> Roth	X	-	X	-	-	-	X	-	X	-	-	-
<i>B. pubescens</i> Ehrh.	X	-	X	X	-	-	X	X	X	-	X	-
Caprifoliaceae s.l. (incl. Sambucaceae, Viburnaceae)												
<i>Linnaea borealis</i> L.	X	X	-	-	-	-	X	X	-	X	-	-
<i>Lonicera</i> sp.	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Sambucus</i> sp.	X	X	X	X	-	-	-	-	-	X	-	-
<i>S. nigra</i> L.	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Viburnum</i> sp.	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-

Продовження табл. 4.2.1

Таксон	AL						DR-3					
	Л п	Лл	Лс п	Лсл	Сп	Сл	Л п	Лл	Лс п	Лсл	Сп	Сл
Celastraceae												
<i>Euonymus</i> sp.	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Corylaceae (Betulaceae s.l.)												
<i>Carpinus</i> sp.	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. betulus</i> L.	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Corylus</i> sp.	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X	-	-
<i>C. avellana</i> L.	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X	-	-
Cupressaceae												
<i>Juniperus</i> sp.	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X	-	-
Elaeagnaceae												
<i>Hippophaë rhamnoides</i> L.	X	X	-	-	-	-	X	X	-	X	-	-
Empetraceae												
<i>Empetrum nigrum</i> L.	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
Ericaceae												
<i>Andromeda polifolia</i> L.	-	X					-	X				
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng.	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	X	X	X	-	-	-	X	X	-	-	-	-
<i>Ledum palustre</i> L. (= <i>Rhododendron</i> <i>tomentosum</i> Harmaja)	X	X	-	-	-	-	X	X	-	X	-	-
Fagaceae												
<i>Quercus</i> sp.	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X	-	-
<i>Q. pubescens</i> Willd.	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Q. robur</i> L.	X	X	X	X	-	-	-		-	-	-	-
Grossulariaceae												
<i>Ribes</i> sp.	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Продовження табл. 4.2.1

Таксон	AL						DR-3					
	Лп	Лл	Лс п	Лсл	Сп	Сл	Лп	Лл	Лс п	Лсл	Сп	Сл
Oleaceae												
<i>Fraxinus</i> sp.	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>F. exelsior</i> L.	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	-	-	-	X	-	-	X	X	-	-	-	-
Pinaceae												
<i>Abies</i> sp.	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>A. alba</i> Mill.	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Larix</i> sp.	X	X	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-
<i>L. polonica</i> Racib.	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. sibirica</i> Ledeb.	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Picea</i> sp.	X	X	X	-	-	-	X	X	X	X	-	-
<i>P. abies</i> (L.) H.Karst.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-
<i>Pinus</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>P. cembra</i> L.	X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-
<i>P. mugo</i> Turra	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. sylvestris</i> L.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rhamnaceae												
<i>Frangula alnus</i> Mill.	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhamnus</i> sp.	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salicaceae												
<i>Salix</i> sp.	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X	-	-
Tiliaceae												
<i>Tilia</i> sp.	X	X	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-
<i>T. cordata</i> Mill.	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Ulmaceae												
<i>Ulmus</i> sp.	X	X	X	X	-	-	X	-	X	-	-	-
<i>U. glabra</i> Huds.	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>U. laevis</i> Pall.	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>U. suberosa</i> Moench	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Продовження табл. 4.2.1

Таксон	AL						DR-3					
	Л п	Лл	Лс п	Лсл	Сп	Сл	Л п	Лл	Лс п	Лсл	Сп	Сл
Трави + кущики + напівкущики												
Alismataceae												
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	X	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-
Asteraceae												
<i>Artemisia</i> sp.	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X	X	-
<i>Centaurea</i> sp.	-	X	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-
<i>Centaurea cyanus</i> L.	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Cichorium</i> sp.	X	X	X	X			X	X	X	X		
<i>C. intybus</i> L.	X	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
<i>Galatella vilosa</i> (L.) Rchb.f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	
<i>Sonchus arvensis</i> L.	X	-	-	-	-	-	X	X	X	X	-	-
<i>Tussilago farfara</i> L.	-	X	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Taraxacum officinale</i> Webb ex Wigg.	X	-	-	-	-	-	X	X	X	X	-	-
Boraginaceae												
<i>Echium vulgare</i> L.	X	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-
Cannabaceae												
<i>Cannabis</i> sp.	X	X	-	-	-	-	X	X	X	X	-	-
Caryophyllaceae												
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	X	-	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-
<i>Cerastium arvense</i> L.	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Dianthus campestris</i> M. Bieb.	X	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>D. carthusianorum</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-

Продовження табл. 4.2.1

Таксон	AL						DR-3					
	Л п	Лл	Лс п	Лсл	Сп	Сл	Л п	Лл	Лс п	Лсл	Сп	Сл
<i>D. compactus</i> Kit.	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. guttatus</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-
<i>D. polonicus</i> Zapał.	X	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Gypsophila paniculata</i> L.	X	X	-	-	-	-	X	X	-	X	-	-
<i>Herniaria polygama</i> J. Gay	X	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Melandrium album</i> (Mill.) Garcke	X	X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-
<i>Scleranthus perensis</i> L.	X	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-	-
<i>Silene lithuanica</i> Zapał.	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>S. vulgaris</i> (Moench) Garcke	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
<i>Spergula arvensis</i> L.	X	X	X	-	-	-	-	X	-	X	-	-
<i>Spergularia rubra</i> (L.) J. Presl & C. Presl	X	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-
<i>Stellaria crassifolia</i> Ehrh.	X	-	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-
<i>S. graminea</i> L.	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
Chenopodiaceae												
<i>Atriplex oblongifolia</i> Waldst. et Kit.	X	-	-	-	-	-	X	-	X	X	-	-
<i>A. patula</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
<i>A. sagittata</i> Borkh. (= <i>A. nitens</i> Schkuhr)	X	X	X	-	-	-	X	-	-	-	X	-
<i>A. tatarica</i> L.	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	X	-
<i>Bassia sedoides</i> (Pall.) Asch. (<i>Echinopsilon sedoides</i> (Pall.) Moq.)	-	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-	-
<i>Blitum glaucum</i> (L.) W.D.J. Koch (= <i>Chenopodium glaucum</i> L.)	-	-	-	-	-	-	X	X	-	X	X	-

Продовження табл. 4.2.1

Таксон	AL						DR-3					
	Л п	Лл	Лс п	Лсл	СП	Сл	Л п	Лл	Лс п	Лсл	СП	Сл
<i>B. rubrum</i> (L.) Rchb. (= <i>Chenopodium rubrum</i> L.)	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. virgatum</i> L. (= <i>Chenopodium foliosum</i> Asch.)	-	-	X	-	-	-	X	-	X	-	-	-
<i>Ceratocarpus arenarius</i> L.	X	-	-	X	-	-	X	-	-	X	-	-
<i>Chenopodium album</i> L. aggr.	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X	-	-
<i>C. aristatum</i> L.	X	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-
<i>C. (Blitum) chenopodioides</i> (L.) Aellen	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>C. hybridum</i> L.	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. polyspermum</i> L.	X	-	X	-	-	-	X	-	X	X	X	-
<i>C. suecicum</i> J. Murr	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. urbicum</i> L.	-	-	-	-	-	-	X	-	X	X	-	-
<i>C. vulvaria</i> L.	X	-	-	-	-	-	X	-	-	X	X	-
<i>Corispermum hyssopifolium</i> L.	X	-	-	-	-	-	X	-	X	-	X	-
<i>Dysphania botrys</i> (L.) Mosyakin et Clemants (= <i>Chenopodium botrys</i> L.)	X	X	X	-	-	-	X	-	-	-	X	-
<i>Halimione verrucifera</i> (M. Bieb.) Aellen (= <i>Atriplex verrucifera</i> M. Bieb.)	-	-	-	-	-	-	X	X	-	X	X	-
<i>Kochia laniflora</i> (S.G. Gmel.) Borbás	X	-	-	-	-	-	X	-	X	X	-	-

Продовження табл. 4.2.1

Таксон	AL						DR-3					
	Лп	Лл	Лс п	Лсл	Сп	Сл	Лп	Лл	Лс п	Лсл	Сп	Сл
<i>K. prostrata</i> (L.) Schrad.	X	X	-	-	-	-	X	X	X	X	X	-
<i>Krascheninnikovia ceratoides</i> L.	X	X	X	-	-	-	X	X	X	-	X	-
<i>Petrosimonia brachiata</i> Bunge	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-
<i>Polycnemum arvense</i> L.	X	-	X	-	-	-	X	X	-	-	-	-
<i>Salicornia prostrata</i> Pall. (= <i>Salicornia herbacea</i> L.)	X	-	-	-	-	-	X	X	-	X	X	-
<i>Kali tragus</i> (L.) Scop. (= <i>Salsola tragus</i> L.)	-	-	X	-	-	-	X	X	-	X	-	-
<i>Suaeda acuminata</i> (C.A. Mey.) Moq. (= <i>Suaeda confusa</i> Iljin)	-	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-	-
<i>S. prostrata</i> Pall.	-	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-	-
Cistaceae												
<i>Helianthemum</i> sp.	X	X	-	-	-	-	X	X	-	X	-	-
Convolvulaceae												
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crassulaceae												
<i>Sedum</i> sp.	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-
Dipsacaceae												
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Cult.	X	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-
Ephedraceae												
<i>Ephedra</i> sp.	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X	X	
<i>Ephedra distachya</i> L.	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X	X	
Haloragaceae												
<i>Myriophyllum</i> sp.	X	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-

Продовження табл. 4.2.1

Таксон	AL						DR-3					
	Л п	Лл	Лс п	Лсл	СП	Сл	Л п	Лл	Лс п	Лсл	СП	Сл
Lamiaceae												
<i>Origanum vulgare</i> L.	X	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-
Linaceae												
<i>Linum hirsutum</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
Menyanthaceae												
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nymphaeaceae												
<i>Nymphaea alba</i> L.	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. candida</i> J. Presl et C. Presl	X											
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Smith	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Papaveraceae												
<i>Chelidonium majus</i> L.	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Plantaginaceae												
<i>Plantago</i> sp.	X	X	-	X	-	-	X	X	-	-	-	-
<i>P. lanceolata</i> L.	X	X	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-
<i>P. major</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
<i>P. media</i> L.	-	-		X	-	-	-	-	-	X	-	-
<i>P. urvillei</i> Opiz.	-	-	X	-	-	-	X	-	-	X	-	-
Polemoniaceae												
<i>Polemonium coeruleum</i> L.	-	X	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-
Polygonaceae												
<i>Bistorta officinalis</i> Delabre (= <i>Polygonum</i> <i>bistorta</i> L.)	X	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-	-
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Löve	X	-	-	-	-	-	X	-	X	X	-	-
<i>Polygonum amphibium</i> L.	X	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-

Продовження табл. 4.2.1

Таксон	AL						DR-3					
	Лп	Лл	Лс п	Лсл	Сп	Сл	Лп	Лл	Лс п	Лсл	Сп	Сл
<i>Polygonum aviculare</i> L. aggr.	X	-	-	-	-	-	X	X	X	X	-	-
<i>Rumex</i> sp.	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X	-	-
<i>R. acetosa</i> L. s. l.	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>R. acetosella</i> L.	X	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>R. alpinum</i> L.	X	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>R. confertus</i> Willd.	X	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-	-
<i>R. crispus</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-
Potamogetonaceae												
<i>Potamogeton</i> sp.	X	X	X	X	-	-	-	-	-	X	-	-
Ranunculaceae												
<i>Caltha palustris</i> L.	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Thalictrum</i> sp.	X	X	X	-	-	-	X	X	-	X	-	-
<i>T. alpinum</i> L.	X	X	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-
<i>T. aquilegifolium</i> L.	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. flavum</i> L.	X	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-
<i>T. foetidum</i> L.	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>T. lucidum</i> L.	X	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-
<i>T. minus</i> L.	-	-	X	-	-	-	-	X	-	X	-	-
<i>T. simplex</i> L.	X	X	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-
Rosaceae												
<i>Dryas octopetala</i> L.	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X	-	-
<i>Rubus chamaemorus</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-
<i>Sanquisorba officinalis</i> L.	X	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-
Scheuchzeriaceae												
<i>Scheuchzeria palustris</i> L.	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Typhaceae												
<i>Typha</i> sp.	X	X	X	X			X	X	X	X		

Продовження табл. 4.2.1

Таксон	AL						DR-3					
	Л п	Лл	Лс п	Лсл	СП	Сл	Л п	Лл	Лс п	Лсл	СП	Сл
<i>T. angustifolia</i> L.	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>T. latifolia</i> L.	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Urticaceae												
<i>Urtica</i> sp.	X	X	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-
Lentibulariaceae												
<i>Utricularia</i> sp.	X	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Valerianaceae												
<i>Valeriana</i> sp.	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X	-	-
Спори												
Equisetales												
<i>Equisetum</i> sp.	X	X	X	-	-	-	X	X		X	-	-
Lycopodiales												
<i>Diphasiastrum alpinum</i> (L.) Holub	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>D. complanatum</i> (L.) Holub	X	X	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-
<i>D. tristachyum</i> (Purch) Holub	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh. ex Schrank & C. Mart.	X	-	-	-	-	-	X	X	X	X	-	-
<i>Lycopodium annotinum</i> L.	X	X	X	X	-	-	-	-	X	X		
<i>L. clavatum</i> L.	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lycopodiella inundata</i> (L.) Holub	X	-	X	X	-	-	-	-	-	X		
Ophioglossales												

Продовження табл. 4.2.1

Таксон	AL						DR-3					
	Лп	Лл	Лс п	Лсл	Сп	Сл	Лп	Лл	Лс п	Лсл	Сп	Сл
<i>Botrychium cf. boreale</i> Milde.	Х	-	Х	-	-	-	Х	Х	Х	Х	-	-
<i>B. lunaria</i> (L.) Sw.	Х	Х	Х	Х	-	-	Х	Х	Х	Х	-	-
<i>B. multifidum</i> (S.G.Gmel.) Rupr.	Х	-	-	-	-	-	Х	Х	-	-	-	-
<i>B. simplex</i> L.	-	-	-	-	-	-	Х	-	-	-	-	-
<i>B. virginianum</i> (L.) Sw.	-	Х	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	-	Х	-	-	-	-	-	Х	-	Х	-	-
Polypodiales												
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	Х	Х	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	Х	Х	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Selaginellales												
<i>Selaginella selaginoides</i> (L.) C. Mart.	Х	Х	Х	Х	-	-	Х	Х	Х	Х	-	-
<i>S. helvetica</i> (L.) Spring	Х	-	-	-	-	-	Х	-	-	-	-	-
Sphagnales												
<i>Sphagnum</i> sp.	Х	Х	Х	Х	Х		Х	Х	Х	Х	-	-
Лп - лісова зона (правобережжя); Лл - лісова зона (лівобережжя); Лсп - лісостепова зона (правобережжя); Лсл - лісостепова зона (лівобережжя); Сп - степова зона (правобережжя); Сл - степова зона (лівобережжя)												

Слід зазначити, що високий вміст пилку *Artemisia* sp. в СПС відкладів пізньольодовиків'я дозволяє датувати їх досить впевнено [Борисова, 1994]. На прикладі лісостепової зони України, ми вперше цілеспрямовано проаналізували зміни вмісту пил-

ку *Artemisia* sp. в СПС відкладів останнього кліматичного ритму пізньольодовиків'я (AL, DR-3) (розрізи Клопотівське [Київська обл., 50°14'N, 30°32'E]; 2. Гирлове [Полтавська обл., 49°24'N, 34°30'E] [Артюшенко, 1970]; 3. Згар [Черкаська обл., 49°40'N, 32°02'E] [Артюшенко, 1970]; 4. Плав [Київська обл., 50°27'N, 30°56'E] [Артюшенко, 1970]; 5. Чугмак [Черкаська обл., 50°03'N, 32°13'E]; 6. Оржиця [Полтавська обл., 50°15'N, 32°10'E]). Отримані результати свідчать, що в розрізах лісостепової зони України найбільш чіткою тенденція до збільшення вмісту пилку *Artemisia* sp. виявлена в СПС відкладів DR-3 (39–61%) (таблиця 4.2.2).

Таблиця 4.2.2. — *Вміст пилку Artemisia* sp. у складі спорово-пилкових спектрів відкладів аллередау та пізнього дріасу лісостепової зони України (в %).

Періодизація	Розріз					
	1	2	3	4	5	6
DR-3	61.0	49.0	39.0	27.0	56.0	52.0
AL-3	55.0	42.0	20.0	-	40.0	45
AL-2	59.0	-	-	-	48.0	45
AL-1	48.0	-	-	-	42.0	38
1 - Клопотівське; 2 - Гирлове; 3 - Згар; 4 - Плав; 5 - Чугмак; 6 - Оржиця						

Отримані та узагальнені палінологічні характеристики відкладів останнього кліматичного ритму пізньольодовиків'я рівнинної частини України дозволили як детально розчленувати відклади AL (AL-1, AL-2, AL-3), так і суттєво збільшити ступінь достовірності палінологічного обґрунтування відкладів DR-3. Можна дійти висновку, що протягом пізньольодовиків'я в рослинному покриві України відбувались складні перебудови, викликані швидкими та короткоперіодними коливання клімату. Загалом, панував перигляціальний тип рослинності. Але про-

тягом міжстадіальних потеплінь в рослинному покриві збільшувалась участь широколистяних порід. В часі найбільш чіткою тенденція зафіксована для міжстадіального потепління AL, у просторі – на території західних регіонів України. Нові палінологічні матеріали свідчать, що в формуванні рослинного покриву України в голоцені значну роль відігравали вторинні рефугіуми тепло- та вологолюбних деревних порід, які існували в пізньольодовиковий час.

4.3 Голоцен

Палінологічні дослідження відкладів голоцену лісової, лісостепової та степової зон України відповідають рівню відносної та абсолютної хоронології. При розчленуванні відкладів пізньольодовиків'я та голоцену було використано модифікований варіант схеми Блітта-Сернандера [Хотинський, 1977] з внесеними доповненнями для лісової зони [Хотинський, Алешинская, Гуман и др., 1991] та урахуванням регіональної схеми, розробленої для Малого Полісся [Безусько, 1981; Хотинський, Безусько, Черкинський, 1994].

Результати палінологічних досліджень відкладів голоцену рівнинної частини України більш детально розглянемо на прикладі семи модельних розрізів (лісова зона – озера Комарівське, Болотне та болото Романьково; лісостепова зона – болота Карпилівка та Лопаньське; степова зона – болота Троїцьке-II та Кардашинське-II).

На території правобережної частини лісової зони було проведено детальний СПА відкладів озера Комарівське (Волинська область, 51°25'N, 24°47'E) і комплексні палінологічні та радіовуглецеві дослідження відкладів озера Болотне (Волинська область, 51°03'N, 24°48'E).

Палінологічні характеристики, що були отримані для озерно-болотних відкладів озера Комарівське дозволяють виділити десять СПК. Перший з них характеризує відклади, що сформувалися протягом ВО-2, другий – ВО-3, третій, четвертий, п'ятий, шостий, сьомий та восьмий – АТ-1, АТ-2, АТ-3, SB-1, SB-2, SB-3, дев'ятий та десятий – SA-1 і SA-2 часів голоцену. Можна дійти висновку, що формування товщі озерних відкладів (глибина 310–285 см) відбувалося протягом ВО (ВО-2, ВО-3) й завершилося на початку АТ (АТ-1) часів голоцену, а торфових відкладів – протягом АТ (АТ-1, АТ-2, АТ-3), SB (SB-1, SB-2, SB-3) та SA (SA-1, SA-2) часів [Безусько, 2001].

В субфосильному СПС переважає пилок дерев + кущів (81,7%). Його формують *Pinus sylvestris* (57,0%) з участю *Betula* sp., *B. pendula*, *B. pubescens* – 8,6%, *B. humilis* (4,1%), *Quercus* sp. (2,4%), *Alnus* sp., *A. glutinosa* – 2,4%, *Carpinus betulus* (2,0%), *Corylus avellana* (2,0%) та *Salix* sp. (1,2%). Ідентифіковано також поодинокі пилкові зерна *Picea* sp., *Acer* sp., *Tilia cortata* та *Frangula alnus*. Сума пилку широколистяних порід становить 5,2%. Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 18,3% щодо загальної суми пилку. Визначено пилкові зерна *Poaceae* (6,5%), *Cyperaceae* (4,5%), різнотрав'я (*Apiaceae*, *Rosaceae*, *Plantago* sp., *Boraginaceae*, *Lamiaceae* тощо – 4,5%), прибережно-водних рослин (*Typha* sp., *Nymphaeaceae*, *Potamogetonaceae* і *Alismataceae* – 2,4%) та *Artemisia* sp. (0,4%). Трапляється пилок *Scheuchzeria palustris*. Серед представників родини *Poaceae* ідентифіковано два пилкових зерна хлібних злаків (*Cerealialia*). Сума спор (*Polypodiales*, *Bryales*, *Sphagnum* sp. тощо) становить 11,0% щодо загальної суми пилку та спор. Переважають представники *Bryales* та *Polypodiales*. Зазначимо, що в субфосильному СПС ідентифіковано спори *Thelypteris palustris*. За матеріалами СПА поверхневих проб ґрунтів Волинського Полісся [Арап, 1974], вміст пилку *Alnus* sp. в субфосильних СПС у середньому сягає 3,5%, *Betula* sp. – 10,8%, *Carpinus* sp. – 0,9%, *Quercus* sp. – 6,4%, *Tilia* sp. – 0,2%, *Salix* sp. – 1,5%, *Corylus* sp. – 1,1%, *Ericaceae* – 0,3%, *Chenopodiaceae* – 0,9%, *Artemisia* sp. – 0,8%, суми

спор – 8,5%. При інтерпретації викопних СПС враховувалось, що вміст пилку дуба, граба, бука, липи, в'яза й клена є заниженим, у порівнянні з участю широколистяних порід у складі сучасних лісів. Натомість вміст пилку сосни завжди є більш суттєвим, порівняно з участю цієї деревної породи в складі лісової рослинності. Вміст пилку берези в субфосильних СПС тих проб, що були відібрані на болотах, є помітно більшим, порівняно з тими СПС, що представляють проби з лісових ділянок. Це пояснюється значною участю берези у формуванні рослинного покриву боліт [Арап, 1974]. Помітні збільшення вмісту пилку вільхи, як правило, мають локальний характер (прируслові ліси, болота) [Болиховская, 1981].

Отримані детальні палінологічні характеристики дозволили встановити загальний склад викопної палінофлори голоцену (таблиця 4.3.1.)

Таблиця 4.3.1. – Загальний склад палінофлори голоцену з озерно-болотних відкладів озера Комарівське

№ №	Назва таксону	№№ СПК										
		поверх- нева проба	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Дерева + кущі												
Aceraceae												
1.	<i>Acer</i> sp.	X	X	X	-	X	-	X	X	-	-	-
Betulaceae s. Str. (excl. Corylaceae)												
2.	<i>Alnus</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.	<i>A. glutinosa</i> (L.) Gaertn.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4.	<i>A. incana</i> (L.) Moench	-	-	X	-	-	-	X	-	X	-	-
5.	<i>Betula humilis</i> Shrank	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6.	<i>B. pendula</i> Roth	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7.	<i>B. pubescens</i> Ehrn.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Продовження табл. 4.3.1

№ №	Назва таксону	№№ СПК										
		поверх- нева проба	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
<i>Cannabaceae</i>												
8.	<i>Humulus lupulus</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
<i>Caprifoliaceae</i>												
9.	<i>Sambucus</i> sp.	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Celastraceae</i>												
10.	<i>Euonymus</i> sp.	-	-	X	-	-	-	X	X	X	-	-
<i>Corylaceae (Betulaceae s.l.)</i>												
11.	<i>Carpinus betulus</i> L.	X	X	X	X	X	-	X	X	X	-	-
12.	<i>Corylus avellana</i> L.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Cupressaceae</i>												
13.	<i>Juniperus</i> sp.	-	-	X	X	X	-	X	X	X	-	-
<i>Ericaceae</i>												
14.	<i>Ericaceae</i> [gen. non ident.]	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
15.	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
16.	<i>Ledum palustre</i> L. (= <i>Rhododendron tomentosum</i> Harmaja)	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-
<i>Fagaceae</i>												
17.	<i>Fagus sylvatica</i> L.	-	-	X	X	X	-	X	-	X	-	-
18.	<i>Quercus</i> sp.	+	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X
<i>Juglandaceae</i>												
19.	<i>Juglans regia</i> L.	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Grossulariaceae</i>												
20.	<i>Ribes</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X

Продовження табл. 4.3.1

№ №	Назва таксону	№№ СПК										
		поверх- нева проба	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Oleaceae												
21.	<i>Fraxinus sp.</i>	-	X	X	-	X	-	-	X	-	-	-
Pinaceae												
22.	<i>Abies alba</i> Mill.	-	-	X	X	X	-	-	-	X	-	-
23.	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-
24.	<i>Pinus sylvestris</i> L.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rhamnaceae												
25.	<i>Frangula alnus</i> Mill.	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
26.	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	-	X	X	X	-	-	X	X	X	-	-
Rosaceae												
27.	<i>Malus sp.</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Salicaceae												
28.	<i>Salix sp.</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tiliaceae												
29.	<i>Tilia cordata</i> Mill.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-
Ulmaceae												
30.	<i>Ulmus sp.</i>	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Трави + кущики + напівкущики												
Alismataceae												
31.	<i>Alismataceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X
Alliaceae												
32.	<i>Alliaceae</i> [gen. non ident.]	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-
Apiaceae												
33.	<i>Apiaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	X	-	-	X	X	-	X

Продовження табл. 4.3.1

№ №	Назва таксону	№№ СПК										
		поверх- нева проба	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Asteraceae												
34.	<i>Asteraceae</i> [gen. non ident.]	-	X	-	-	-	-	-	X	-	X	-
35.	<i>Artemisia</i> sp.	X	X	X	X	X	X	-	-	X	X	X
36.	<i>Cichorium intybus</i> L.	-	X	-	X	-	-	-	X	-	-	-
37.	<i>Taraxacum officinale</i> Webb ex Wigg.	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-
Boraginaceae												
38.	<i>Boraginaceae</i> [gen. non ident.]	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Brassicaceae												
39.	<i>Brassicaceae</i> [gen. non ident.]	-	X	X	X	X	-	-	-	X	X	X
Butomaceae												
40.	<i>Butomaceae</i> [gen. non ident.]	-	X	-	-	-	X	X	X	X	-	X
Campanulaceae												
41.	<i>Campanulaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-
Caryophyllaceae												
42.	<i>Agrostemma githago</i> L.	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
43.	<i>Scleranthus perensis</i> L.	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
44.	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
45.	<i>Spergula arvensis</i> L.	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
46.	<i>Stellaria crassifolia</i> Ehrh.	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Продовження табл. 4.3.1

№ №	Назва таксону	№№ СПК											
		поверх- нева проба	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
47.	<i>S. graminea</i> L.	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chenopodiaceae													
48.	<i>Chenopodiaceae</i> [gen. non ident.]	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
49.	<i>Atriplex patens</i> (Lit.) Iljin	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50.	<i>A. patula</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
51.	<i>A. sagittata</i> Borkh. (= <i>A. nitens</i> Schkuhr)	-	-	-	X	-	X	-	-	-	X	X	-
52.	<i>B. rubrum</i> (L.) Rchb. (= <i>Chenopodium rubrum</i> L.)	-	X	X	-	-	X	-	-	-	-	-	X
53.	<i>B. virgatum</i> L. (= <i>Chenopodium foliosum</i> Asch.)	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-
54.	<i>Chenopodium album</i> L. aggr.	-	X	-	-	X	X	-	-	-	X	-	-
55.	<i>C. polyspermum</i> L.	-	X	X	-	-	-	-	-	-	X	X	X
56.	<i>C. suecicum</i> J. Murr	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Cyperaceae													
57.	<i>Cyperaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Droseraceae													
58.	<i>Droseraceae</i> [gen. non ident.]	-	-	X	X	X	-	X	-	-	X	-	-
Ephedraceae													
59.	<i>Ephedra distachya</i> L.	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	X	-

Продовження табл. 4.3.1

№ №	Назва таксону	№№ СПК										
		поверх- нева проба	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Euphorbiaceae												
60.	<i>Euphorbiaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	-	-	X	X	X	-	X	X	-
Fabaceae												
61.	<i>Fabaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	X	X	-	-	-	-	X	X	X
Haloragaceae												
62.	<i>Myriophyllum</i> sp.	-	X	X	-	-	-	-	-	-	X	-
Hydrocharitaceae												
63.	<i>Hydrocharitaceae</i> [gen. non ident.]	-	X	X	-	X	-	-	X	-	-	-
Iridaceae												
64.	<i>Iridaceae</i> [gen. non ident.]	-	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-
Juncaceae												
65.	<i>Juncaceae</i> [gen. non ident.]	-	X	x	-	-	-	-	-	X	-	-
Lamiaceae												
66.	<i>Lamiaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	X	-	-	-	X	-	-
67.	<i>Origanum vulgare</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
Lemnaceae												
68.	<i>Lemnaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	X	-	-	-	-	-	X	X	-
Liliaceae												
69.	<i>Liliaceae</i> [gen. non ident.]	-	X	X	X	X	-	X	X	X	X	-

Продовження табл. 4.3.1

№ №	Назва таксону	№№ СПК										
		поверх- нева проба	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Menyanthaceae												
70.	<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-
Nymphaeaceae												
71.	<i>Nymphaeaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	-	X	-	X	-	X	X	-
Orchidaceae												
72.	<i>Orchidaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	X	-	-	X	X	-	X	-	X
Papaveraceae												
73.	<i>Papaveraceae</i> [gen. non ident.]	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-
Plantaginaceae												
74.	<i>Plantago</i> sp.	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
75.	<i>P. lanceolata</i> L.	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	X
76.	<i>P. major</i> L.	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
77.	<i>P. media</i> L.	-	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-
Poaceae												
78.	<i>Poaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Cerealia</i>	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Polygalaceae												
79.	<i>Polygalaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
Polygonaceae												
80.	<i>Polygonaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	X

Продовження табл. 4.3.1

№ №	Назва таксону	№№ СПК										
		поверх- нева проба	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
81.	<i>Bistorta officinalis</i> Delabre (= <i>Polygonum</i> <i>bistorta</i> L.)	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
82.	<i>Polygonum amphibium</i> L.	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X
83.	<i>Rumex</i> sp.	-	X	X	X	-	-	X	-	X	X	X
Potamogetonaceae												
84.	<i>Potamogetonaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
Primulaceae												
85.	<i>Primulaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	X	-	-	-	-	-	X	X	-
Pyrolaceae (Ericaceae s. l.)												
86.	<i>Pyrolaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranunculaceae												
87.	<i>Ranunculaceae</i> [gen. non ident.]	-	X	X	X	-	X	X	X	X	-	X
Rosaceae												
88.	<i>Rosaceae</i> [gen. non ident.]	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	-
Rubiaceae												
89.	<i>Rubiaceae</i> [gen. non ident.]	-	X	X	X	X	X	-	X	X	X	-
Scheuchzeriaceae												
90.	<i>Scheuchzeria palustris</i> L.	X	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-

Продовження табл. 4.3.1

№ №	Назва таксону	№№ СПК										
		поверх- нева проба	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Scrophulariaceae												
91.	<i>Scrophulariaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-
Sparganiaceae												
92.	<i>Sparganiaceae</i> [gen. non ident.]	-	X	X	X	X	-	-	X	-	X	X
Typhaceae												
93.	<i>Typha</i> sp.	X	-	X	X	X	X	-	X	X	X	-
Urticaceae												
94.	<i>Urticaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
Lentibulariaceae												
95.	<i>Utricularia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
Valerianaceae												
96.	<i>Valeriana</i> sp.	-	-	-	-	-	X	-	X	X	-	-
Спори												
Bryales												
97.	<i>Bryales</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
Equisetales												
98.	<i>Equisetum</i> sp.	-	X	X	X	X	-	X	-	X	X	-
Hepaticae												
99.	<i>Hepaticae</i> [gen. non ident.]	-	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-
Isoetales												
100.	<i>Isoetes lacustris</i> L.	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Продовження табл. 4.3.1

№ №	Назва таксону	№№ СПК										
		поверх- нева проба	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Lycopodiales												
101.	<i>Diphasiastrum complanatum</i> (L.) Holub	-	X	X	-	X	-	-	X	X	-	-
102.	<i>Lycopodium annotinum</i> L.	-	-	X	-	X	X	-	-	X	-	-
103.	<i>L. clavatum</i> L.	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-
104.	<i>Lycopodiella inundata</i> (L.) Holub	-	X	X	-	-	X	X	X	X	X	-
Polypodiales												
105.	<i>Polypodiales</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
106.	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
107.	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
108.	<i>Thelypteris palustris</i> Schott	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sphagnales												
109.	<i>Sphagnum</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-

Результати СПА відкладів голоцену озера Комарівське дозволили встановити загальний склад викопної палінофлори, яка нараховує 109 таксонів різного рангу (4 порядки, 34 родин, 20 родів та 51 вид).

За матеріалами палінологічних досліджень проведена реконструкція основних змін в рослинному покриві досліджуваної території протягом останніх 8500 років (Ковельський

район, Волинська область). В другій половині раннього голоцену (ВО-2) навколо Охотин-Комарівського озера було поширено соснові, сосново-березові та березові ліси. В невеликих кількостях до їх складу входили широколистяні породи (дуб, в'яз і ліщина). В соснових лісах у формуванні рослинних угруповань брав участь верес звичайний. Для ВО-2 часу голоцену характерним є локальний максимум поширення верби. Починаючи з ВО-3 часу голоцену, в рослинному покриві на території заказника «Любче» постійною була участь гляціального реліктового виду *Betula humilis*. Можна дійти висновку, що озерно-болотна система стала для цього виду рефугіумом і на його поширення в голоцені впливали в основному не кліматичні, а едафічні фактори. Останні й сьогодні визначають умови зростання *B. humilis* на території заказника [Гелюта, Вакаренко, Дубина, 2000]. Короткочасне похолодання клімату наприкінці раннього голоцену (ВО-2) призвело до зникнення у складі лісів широколистяних порід. Одночасно свої площі розширили ділянки соснових лісів. В цей час помітною була роль рослинних угруповань з участю лободових та полинів. У фітоценозах, сформованих на виходах крейди та пісках, траплялись *Ephedra distachya* та *Blitum virgatum*, на піщаних схилах водойм – *Chenopodium polyspermum*, на вологих пісках – *Blitum rubrum* та *Lycopodiella inundata*, на глинистих схилах водойм – *Atriplex sagittata*. Як свідчать палеологічні дані, в ВО час голоцену (ВО-2, ВО-3) озеро Комарівське було мезотрофним з добре розвинутою прибережно-водною та водною рослинністю.

Зміни рослинного покриву досліджуваної території протягом АТ часу голоцену (АТ-1, АТ-2, АТ-3) відбувались на фоні прогресуючого потепління клімату. В складі лісової рослинності збільшується участь широколистяних порід. Для АТ-1 часу (7000–8000 BP) характерним є локальний максимум поширення чорновільхових лісів. Спостерігаються також основні максимуми поширення в'яза та ліщини. Постійним компонентом лісової рослинності стає дуб, який займав більш родючі ґрунти, а та-

кож брав участь у формуванні ділянок сосново-дубових лісів на піщаних ґрунтах. До складу цих лісів входив яловець та у незначних кількостях траплялись *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica*, *Tilia cordata*, *Abies alba*, *Picea abies*, *Rhamnus cathartica* та *Euonymus* sp. Поступово скорочується роль фітоценозів відкритих просторів, що формували лободові та полини. До складу рослинного покриву соснових та мішаних лісів входили *Lycopodium annotinum* та *Diphasiastrum complanatum*. В АТ час голоцену починається процес обміління озера Комарівське, яке супроводжується накопиченням алювіальних наносів. У формуванні рослинних угруповань на вологих пісках постійною була участь *Lycopodiella inundata*. В прибережній смугі поширюються зарості представників родин *Alismataceae* та *Butomaceae*. Активні процеси заболочування призводять до торфоутворення (АТ-1). На досліджуваній частині озера Комарівське, що на той час було затокою озера Охотин, з АТ часу голоцену формується товща торфових відкладів потужністю 280 см. В цей час спостерігається основний максимум поширення хвойно-широколистяних та широколистяних лісів (6000–7000 BP), зокрема дубових та липових. Помітно зменшується роль трав'яних ценозів з ксерофітною рослинністю. Поблизу озера скорочуються ділянки рослинних угруповань, які були поширені на порушених ґрунтах. Можна дійти висновку, що проведена палеоботанічна реконструкція відповідає підфазі дуба (фаза соснових лісів з елементами дубового лісу) схеми О.Г. Артюшенко [1957], розробленої для Західно-Українського Полісся. Значачемо, що наприкінці АТ часу голоцену (АТ-3) дещо збільшуються площі соснових лісів (6000–4600 BP). Порівняно з попередніми етапами (АТ-1 та АТ-2), характерною ознакою хвойно-широколистяних та широколистяних лісів у АТ-3 час є невелика, але постійна участь *Carpinus betulus* та *Fagus sylvatica*. Протягом АТ часу голоцену продовжується процес заболочування озера Комарівське.

Наведені вище палінологічні характеристики свідчать про те, що в SB час (SB-1, SB-2, SB-3) мали місце суттєві перебудови

рослинного покриву заказника «Любче» та прилеглих до нього територій. Відомо, що межа АТ-3/СВ-1 є межею глобально-го характеру. Вона фіксує ранньосуббореальне похолодання та зволоження клімату на території лісової зони Північної Євразії [Хотинский, 1977, Величко, Андреев, Климанов, 1994]. Результати СПА свідчать, що у відкладах багатьох розрізів Західної та Східної Європи, пов'язаних з цим періодом голоцену, помітно зменшується участь пилку в'яза [Хотинский, 1977]. В українських спорово-пилкових діаграмах на початку СВ часу прослідковується досить чітка тенденція до помітного зменшення вмісту суми пилку широколистяних порід, у тому числі і в'яза [Безусько, 1981]. Важливо зазначити, що в складі трав'яної рослинності в той час збільшилась участь рослинних угруповань, поширених на порушених ґрунтах (*Atriplex sagittata*, *Chenopodium album* aggr., *Blitum rubrum*, *B. virgatum* тощо). Починаючи з СВ-2 часу голоцену, *Carpinus betulus* стає постійним компонентом лісів регіону, збільшуються площі хвойно-широколистяних лісів та широколистяно-хвойних лісів з незначною домішкою ялини. Постійною є участь в рослинних угрупованнях *Lycopodium clavatum*, *L. annotinum* і *Diphasiastrum complanatum*. В СВ-2 час зафіксовано СВ максимум поширення лісів з участю широколистяних порід. Але слід зазначити, що площі хвойно-широколистяних та широколистяно-хвойних лісів були у той час меншими, порівняно з АТ-2 (основний максимум) та SA-1 часами голоцену. Важливо відмітити, що до складу рослинного покриву СВ часу (СВ-1, СВ-2, СВ-3) входила *Ephedra distachya*.

Зміни, що мали місце в рослинному покриві SA часу голоцену (SA-1 та SA-2), відбувалися під впливом як природних, так антропогенних факторів. В першій половині SA-1 часу розширювались площі лісів з участю широколистяних порід (SA максимум). В другій половині SA-1 участь цих порід зменшується і ця тенденція зберігається протягом SA-2 часу. За палінологічними даними вплив людини на природну рослинність досліджуваної території простежується з другої половини SA-1 часу голоцену.

У викопних СПС ідентифіковано пилокві зерна *Juglans regia*, групи хлібних злаків (*Cerealia*), *Agrostemma githago* тощо. Протягом SA-2 часу участь пилку *Cerealia* в СПС є постійною та відмічено збільшення вмісту пилку бур'янових рослин [Безусько, 2001].

Для відкладів голоцену озера Болотне (Волинська область, 51°03'N, 24°48'E) було отримано 17 детальних палінологічних характеристик. Ці зразки було також продатовано з використанням радіовуглецевого методу (таблиця 4.3.2).

Таблиця 4.3.2. — *Результати радіовуглецевого датування відкладів голоцену озера Болотне*

№№ зразків	Глибина, см	Вік, ВР	Лабораторний номер	№№ СПК	Періодизація
1	10	270±50	Ки-5235	7	SA-3
2	20	390±60	Ки-5236		
3	30	735±55	Ки-5237		
4	40	1055±70	Ки-5238	6	SA-2
5	50	1210±60	Ки-5239		
6	60	1525±60	Ки-5240		
7	70	1930±55	Ки-5241	5	SA-1
8	80	2160±65	Ки-5242		
9	90	2240±60	Ки-5243		
10	100	3320±70	Ки-5244	4	SA-3
11	110	3760±50	Ки-5245	3	SB-2
12	120	4310±60	Ки-5246	2	SB-1
13	130	5070±70	Ки-5247	1	AT-3
14	140	5125±60	Ки-5248		
15	150	5340±80	Ки-5249		
16	160	5530±60	Ки-5250		
17	170	5700±90	Ки-5251		

Для досліджуваної товщі торфа було проведено ботанічний аналіз макрозалишків (таблиця 4.3.3).

Таблиця 4.3.3. — Видовий та родовий склад макрозалишків з відкладів голоцену озера Болотне.

Таксон Макрозалишки	№№ зразків																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Дерева																	
<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-
Трав'яні рослини																	
<i>Calamagrostis</i> <i>canescens</i> (Weber) Roth	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Carex cespitosa</i> L.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>C. diandra</i> Schrank	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>C. elata</i> All.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>C. lasiocarpa</i> Ehrh.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>C. limosa</i> L.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	X	X	
<i>C. rostrata</i> Stokes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X	X
<i>Comarum</i> <i>palustre</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Lythrum</i> <i>salicaria</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Menyanthes</i> <i>trifoliata</i> L.	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Phragmites</i> <i>australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	-	-	-	-	-	-	X		X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhynchospora alba</i> (L.) Vahl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-

Продовження табл. 4.3.3

Таксон Макрозалишки	№№ зразків																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>Scheuchzeria palustris</i> L.	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Scirpus lacustris</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X
<i>Triglochin palustris</i> L.	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
<i>Typha latifolia</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
Спорові рослини																	
<i>Equisetum</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Палінологічні характеристики відкладів розрізу Болотне та результати їх радіовуглецевого датування свідчать, що формування торфу почалося 5700±90 [Ки-5251] років тому. Результати ботанічного аналізу торфу дозволяють дійти висновку, що перший СПК виділено з відкладів хвощево-осокового та осоково-хвощевого, другий – осоково-гіпнового, третій – гіпново-осокового, четвертий – хвощево-осокового, п'ятий – хвощево-гіпново-осокового та хвощево-осокового, шостий – хвощево-осокового, осоково-хвощевого та осокового, сьомий – хвощево-осокового торфу.

Загальний склад викопної макрофлори з відкладів голоцену озера Болотне нараховує 19 таксонів різного рангу (1 порядок, 1 рід та 17 видів). Ідентифіковано також макрозалишки кори хвойних та паренхіми водних рослин [Безусько, Безусько, Ковалюх, 2001].

Загальний склад викопної палінофлори голоцену з відкладів озера Болотне нараховує 111 таксонів різного рангу (3 порядки, 44 родини, 16 родів та 48 видів). Наявність видових визначень пилку та спор дозволила встановити видовий склад палінофлори голоцену (таблиця 4.3.4).

Таблиця 4.3.4. — Видовий склад палинофлори голоцену з відкладів озера Болотне

№ №	Таксон	Періоди голоцену/спорово-пилкові комплекси						
		SA-3/ VII	SA-2/ VI	SA-1/ V	SB-3/ IV	SB-2/ III	SB-1/ II	AT-3/ 1
Дерева + кущі								
Betulaceae s. str. (excl. Corylaceae)								
1.	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	X	X	X	X	X	X	X
2.	<i>A. incana</i> (L.) Moench	-	-	-	-	X	-	X
3.	<i>Betula. humilis</i> Schrank	-	-	X	X	X	X	-
4.	<i>B. pendula</i> Roth	X	X	X	X	X	X	X
5.	<i>B. pubescens</i> Ehrn.	X	X	X	X	X	X	X
Cannabaceae								
6.	<i>Humulus lupulus</i> L.	X	-	X	X	-	-	-
Corylaceae (Betulaceae s.l.)								
7.	<i>Carpinus betulus</i> L.	X	X	X	X	X	X	X
8.	<i>Corylus avellana</i> L.	X	X	X	X	X	X	X
Ericaceae								
9.	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	-	-	X	-	X	-	X
10.	<i>Ledum palusre</i> L. (= <i>Rhododendron tomentosum</i> Harmaja)	-	-	-	-	-	X	-
Fagaceae								
11.	<i>Quercus robur</i> L.	X	X	X	X	X	X	X
12.	<i>Fagus sylvatica</i> L.	X	X	X	X	X	-	X

Продовження табл. 4.3.4

Pinaceae								
13.	<i>Abies alba</i> Mill.	X	X	X	X	-	X	X
14.	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.	X	X	X	-	-	X	X
15.	<i>Pinus cembra</i> L.	-	-	-	-	-	-	X
16.	<i>P. sylvestris</i> L.	X	X	X	X	X	X	X
Rhamnaceae								
17.	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	-	-	-	-	-	-	X
Tiliaceae								
18.	<i>Tilia cordata</i> Mill.	-	X	X	X	X	X	X
Трави + кущики + напівкущики								
Asteraceae								
19.	<i>Centaurea cyanus</i> L.	X	-	-	-	-	-	-
20.	<i>Cichorium intybus</i> L.	X	-	-	-	-	-	X
Cannabaceae								
21.	<i>Cannabis sativa</i> L.	X	-	-	-	-	-	-
Caryophyllaceae								
22.	<i>Agrostemma githago</i> L.	X	-	-	-	-	-	-
23.	<i>Scleranthus perennis</i> L.	-	-	X	-	-	-	-
24.	<i>Stellaria crassifolia</i> L.	-	-	-	-	-	X	-
Chenopodiaceae								
25.	<i>Chenopodium album</i> L. aggr.	X	-	-	X	-	-	-
26.	<i>C. polyspermum</i> L.	X	-	-	-	-	-	-
27.	<i>Polycnemum arvense</i> L.	X	-	-	X	-	-	-

Продовження табл. 4.3.4

	Ephedraceae							
28.	<i>Ephedradistachya</i> L.	-	-	-	-	-	-	X
	Lythraceae							
29.	<i>Lythrum salicaria</i> L.	-	-	X	-	-	-	X
	Menyanthaceae							
30.	<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	-	-	-	-	X	X	X
	Polygonaceae							
31.	<i>Bistorta officinalis</i> Delarbre (= <i>Polygonum bistorta</i> L.)	-	-	X	-	-	-	-
	Plantaginaceae							
32.	<i>Plantago lanceolata</i> L.	X	-	X	X	X	-	X
33.	<i>P. major</i> L.	-	-	X	-	-	-	X
34.	<i>P. media</i> L.	X	-	X	-	-	-	X
	Ranunculaceae							
35.	<i>Caltha palustris</i> L.	-	-	X	-	-	-	-
36.	<i>Thalictrum lucidum</i> L.	X	-	-	-	-	X	-
37.	<i>T. flavum</i> L.	-	-	X	-	-	-	-
38.	<i>T. simplex</i> L.	-	-	-	-	-	-	X
	Rosaceae							
39.	<i>Filipendula denudate</i> (J. Presl etc. Presl.) Fritish	-	-	X	-	-	-	X
	Scheuchzeriaceae							
40.	<i>Scheuchzeria palustris</i> L.	-	-	X	-	X	X	-
	Typhaceae							
41.	<i>Typha latifolia</i> L.	-	-	X	-	-	-	X

Продовження табл. 4.3.4

Спори								
Lycopodiales								
42.	<i>Diphasiastrum complanatum</i> (L.) Holub	-	-	-	X	-	-	-
43.	<i>Lycopodium annotinum</i> L.	X	-	-	-	-	-	-
44.	<i>L. clavatum</i> L.	X	-	-	-	-	-	X
45.	<i>Lycopodiella inundata</i> (L.) Holub	X	X	-	-	-	-	-
Polypodiales								
46.	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	X	-	-	-	-	-	X
47.	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	-	-	-	-	-	-	X
48.	<i>Thelypteris palustris</i> Schott	-	-	-	-	-	-	X

Отримані палінологічні характеристики дозволяють реконструювати картину поетапних змін в рослинному покриві (АТ-3, SB-1, SB-2, SB-3, SA-1, SA-2, SA-3) на території Турійського району Волинської області. В АТ-3 час були поширені соснові, сосново-березові, березово-соснові, сосново-дубові та широколистяні (дубово-грабові, грабово-дубові) ліси. Палінологічні дані свідчать про локальний максимум поширення чорновільхових лісів. В SB-1 час розширилися площі соснових лісів. Одночасно зменшилась роль широколистяних та березових лісів. Розширення площ дубово-соснових та грабово-дубових лісів спостерігалось в SB-2 час голоцену. Починаючи з SB-3 часу, дещо скорочуються площі широколистяних лісів та лісів з участю широколистяних порід. Зменшуються ділянки чорновільхо-

вих та березових лісів. Впродовж SA (SA-1, SA-2, SA-3) часу зміни в рослинному покриві на території Турійського району відбувалися у напрямку скорочення площ широколистяних лісів.

Результати палинологічних досліджень відкладів озера Болотне свідчать, що перші сліди антропогенного впливу на природну рослинність були незначними, і на досліджуваній території фіксуються з 5530 ± 60 BP. В СПС SB часу пилок рослин-індикаторів трапляється спорадично і в незначних кількостях. В SA (SA-1, SA-2, SA-3) час голоцену зміни в рослинному покриві Турійського району були зумовлені як природними, так і антропогенними факторами. Продовж останніх 800 років про збільшення впливу господарської діяльності людини на природну рослинність досить чітко вказує підвищення у викопних СПС часті пилок рослин-індикаторів (*Cerealia*, *Cannabis sativa*, *Juglans regia*, *Agrostemma githago*, *Centaurea cyanus*, *Cichorium intybus*, *Chenopodium album* aggr., *C. polyspermum*, *Polycnemum arvense*, *Plantago major* та ін.).

Слід наголосити, що до складу викопної палнофлори входять п'ять видів (*Betula humulus*, *Scheuchzeria palustris*, *Lycopodium annotinum*, *Lycopodiella inundata* та *Diphasiastrum complanatum*), які включено до Червоної книги України [2009]. Ці дані свідчать, що *Betula humulus* брала незначну участь у формуванні рослинного покриву в SB час та на початку SA (часовий інтервал 4310 ± 60 – 2240 ± 60 BP). Результати видової ідентифікації мікрота макрозалишків *Scheuchzeria palustris* доводять, що цей вид брав участь в рослинних угрупованнях сфагнових боліт у SB-1, SB-2, SA-1 та SA-3 часи голоцену. Спори *Lycopodium annotinum* були визначені в сьомому (SA-3; 390 ± 60 BP), *Lycopodiella inundata* – шостому (SA-2; 1055 ± 70 BP) та сьомому (SA-3; 390 ± 60 BP), *Diphasiastrum complanatum* – четвертому (SB-3; 3320 ± 70 BP) СПК.

Палинологічні характеристики для розрізів Комарівське та Болотне доповнюють наші відомості про поширення *Ephedra*

dystachya на території України в голоцені. Вони чітко вказують на участь *E. dystachya* в рослинному покриві Ковельського району (озеро Комарівське) протягом SB часу і на її зникнення на SB/SA межі голоцену. Встановлено також, що *E. dystachya* брала участь в рослинних угрупованнях, поширених на виходах крейди на території Турійського району в АТ-3 час голоцену (5340±80 BP та 5530±60 BP). Як вказувалось вище, біля озера Комарівське вона траплялася і пізніше, протягом SB часу голоцену.

На території лівобережної частини лісової зони були проведені детальні палінологічні дослідження відкладів голоцену болота Романьково (Сумська область, 52°03'N, 33°51'E). Палінологічні дослідження відкладів розрізу Романьково проводилися нами поетапно. На першому з них були отримані палінологічні характеристики відкладів AL та DR-3 (пізньольодовиков'я) [Безусько, 1999, 2001, 2003; Безусько, Безусько, 2002 та ін.]. Протягом другого етапу був проведений СПА відкладів голоцену. Усього отримано 81 палінологічну характеристику торфових відкладів розрізу Романьково та виділено дванадцять СПК, опис яких наводимо нижче (знизу вгору).

В першому СПК (глибина 395–375 см; п'ять СПС) сума пилку дерев + кущів становить 70,0–83,0% (переважає *Pinus sylvestris* – до 53%). Серед пилку деревних порід беруть також участь *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* – до 22,0%; широколистяні породи (дуб, в'яз) – до 3,0%. Слід зазначити, що в СПС (глибини 390 та 395 см) у невеликій кількості трапляється пилок чагарникових видів берези. Спорадично в формуванні СПК бере участь пилок *Picea* sp. (1,0–2,0%), поодинокі – *Larix* sp. Вміст пилку *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana* коливається в межах 1,0–4,0%. Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 17,0–30,0% щодо загальної кількості пилку. Досить помітним є вміст *Chenopodiaceae* (7,5–10,0%) та *Artemisia* sp. (3,0–8,7%). Поодинокі трапляються пилкові зерна *Ephedra dystachya* (0,1%). Сума спор становить 24,5–37,5% щодо загальної кількості пилку та спор. Можна дійти

висновку, що третій СПК характеризує відклади РВ-1 (початок голоцену). В межах РВ-1 часу фіксується потепління клімату, яке за схемою М.О. Хотинського [Хотинский, 1977; Хотинский, Алешинская, Гуман и др., 1991] визначено як половецьке потепління (часовий інтервал 10 300–10 000 BP).

В другому СПК (глибина 370–350 см; п'ять СПС), як і в попередньому, спостерігається високий вміст пилку *Pinus sylvestris* (до 44,0%) та *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* (до 27,0%). Пилок широколистяних порід трапляється поодинокі. Спорадично відмічено пилкові зерна *Picea* sp. та *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana* – до 3,0%. Збільшується вміст пилку чагарникових видів берези (до 2,0%). Сума пилку дерев + кущів становить 58,0–75,0%, а трав + кущиків + напівкущиків – 25,0–42,0% щодо загальної кількості пилових зерен. Серед пилку трав'яних рослин спостерігається деяке збільшення вмісту *Chenopodiaceae* (до 16,0%) та *Artemisia* sp. (до 22,0%). Сума спор становить 19,9–38,3% щодо загальної кількості пилку та спор. Поодинокі трапляються спори мікротермних видів. Можна дійти висновку, що четвертий СПК характеризує відклади другої половини РВ-2 часу голоцену. Таким чином, за палінологічними даними для розрізу Романьково досить чітко обґрунтовується переславське похолодання клімату (інтервал 9500–10000 BP) [Хотинский, 1977; Хотинский, Алешинская, Гуман и др., 1991]. Зазначимо, що Г.О. Пашкевич вказувала на можливість фіксації цього похолодання за палінологічними матеріалами для території Середнього Подністер'я [Пашкевич, 1977], а Н.П. Герасименко – для південного сходу України [Герасименко, 1997]. Але слід підкреслити, що на прикладі розрізу Романьково нам вперше вдалося з таким ступенем детальності палінологічно охарактеризувати відклади РВ часу (десять СПС) і чітко зафіксувати як половецьке потепління, так і переславське похолодання в першій половині раннього голоцену (РВ) для території лівобережної частини лісової зони України (Новгород-Сіверське Полісся).

Загалом, третій СПК (глибина 345–310 см; вісім СПС) характеризується збільшенням вмісту пилку *Pinus sylvestris*, широколистяних порід, зменшенням – *Betula* sp., *B. pubescens* та *B. pendula*. Постійною є участь *Alnus* sp., *A. glutinosa* та *A. incana* (0,8–3,0%). Можна дійти висновку, що третій СПК характеризує відклади ВО часу. В його складі можна виділити три спорово-пилкові підкомплекси. В підкомплексі 1а третього СПК (глибина 450–330 см; чотири СПС) сума пилку дерев + кущив становить 67,0–70,0% щодо загальної кількості пилку. Переважає *Pinus sylvestris* (до 58,0%), зменшується участь *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* (до 5,0%). Постійним є вміст пилку *Alnus* sp., *A. glutinosa* та *A. incana* (0,8–3,0%). Спорадично у невеликій кількості трапляються пилкові зерна чагарникових видів берези (до 1,0 %) та *Picea* sp. (до 1,0%). Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 30,0–33,0%. В формуванні цієї складової підкомплексу 1а бере участь пилко *Ephedra distachya* (0,1–0,4%). Зменшується, порівняно з другим СПК, але залишається ще досить помітною, участь пилку *Chenopodiaceae* (до 8,0%) та *Artemisia* sp. (до 13,0%). Сума спор становить 25,9–38,3% щодо загальної суми пилку та спор. В підкомплексі 1б третього СПК (глибина 320–235 см; два СПС) сума пилку дерев + кущив становить 70,0–75,0%. Переважає *Pinus sylvestris* (до 56,0%) з участю *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* (7,0–8,0%), Постійною є також участь *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana* (2,0–3,0%). У цьому підкомплексі не ідентифіковано пилкові зерна *Picea* sp. Одночасно зафіксовано деяке збільшення вмісту пилку широколистяних порід (дуб, в'яз).

Слід наголосити на тому, що, починаючи з підкомплексу 1б третього СПК, пилко дуба та в'язу в різних кількостях постійно входить до складу СПС відкладів голоцену болота Романьково. Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 25,0–30,0% щодо загальної кількості пилку. Порівняно з попереднім підкомплексом, дещо зменшується участь *Chenopodiaceae* (до 5,5%), *Artemisia* sp. (до 7,5%) та *Ephedra distachya* (до 0,1%).

Сума спор становить 23,2–34,4% щодо загальної суми пилку та спор. В підкомплексі 1в третього СПК (глибина 315–310 см; два СПС) спостерігається збільшення вмісту пилку дерев + кущів (75,0–80,0%). Переважає *Pinus sylvestris* (до 59,5%) з участю *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* (6,0–7,0%), *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana* (1,5–3,0%) та широколистяних порід (0,5–2,0%). У невеликій кількості ідентифіковано пилок *Betula humilis* (до 0,5%). Слід зауважити, що починаючи з підкомплексу 1в третього СПК, пилок липи в різних кількостях постійно входить до складу СПС з відкладів голоцену болота Романьково. Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 20,0–25,0% щодо загальної кількості пилку. Порівняно з попереднім підкомплексом, участь пилку *Chenopodiaceae*, *Artemisia* sp. та *Ephedra distachya* практично не змінюється. Сума спор становить 31,4–38,0% щодо загальної кількості пилку та спор. Отримані палінологічні характеристики дозволяють стверджувати, що підкомплекс 1а характеризує відклади ВО-1 часу (ВО потепління - 8900–9300 BP), підкомплекс 1б - відклади ВО-2 часу (ВО похолодання - 8300–8900 BP), підкомплекс 1в - відклади ВО-3 часу (ВО потепління - 8000–8300 BP).

Четвертий (глибина 305–260 см; десять СПС), п'ятий (глибина 255–210 см; десять СПС) та шостий (глибина 205–170 см; вісім СПС) СПК характеризують відклади АТ (АТ-1, АТ-2, АТ-3) часу голоцену. Сума пилку дерев + кущів становить у четвертому СПК 80,0–91,0%, п'ятому - 78,0–92,0% та шостому - 80,0–85,0%, відповідно. Переважає *Pinus sylvestris* (відповідно 33,0–50,5%, 35,9–50,1% та 28,1–50,5%). Характерним для цих СПК є високий вміст пилку широколистяних порід (АТ-1 (до 11,2%), АТ-2 (до 24,3%) та АТ-3 (до 22,7%)). В п'ятому СПК (АТ-2) спорадично трапляються пилкові зерна *Carpinus betulus* L. (0,1–0,8%). З другої половини АТ-1 часу в СПС бере участь *Acer* sp. (0,1–0,3%) та *Fraxinus* sp. (0,1–0,2%). Пилок *Picea* sp. спорадично відмічено в СПС відкладів АТ-1 (0,5–1,0%) та СПС відкладів АТ-2 (0,1–0,6%)

часів голоцену. Встановлено, що він є постійним компонентом СПС відкладів АТ-3 (1,0–2,3%) часу голоцену. Вміст пилку *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* є постійним і дорівнює в СПС відкладів АТ-1 – 12,0–25,0%, АТ-2 – 3,3–18,0%, АТ-3 – 2,1–18,0%, а *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana* – відповідно 3,0–15,0%, 3,6–14,5% та 1,2–5,3%. В АТ час голоцену (8000–4600/4900 BP) максимумами вмісту пилку дуба (11,0%) та в'язових (5,1%) спостерігаються в СПК відкладів АТ-2 часу. Максимальний вміст пилку липи (10,4%) для АТ часу голоцену встановлено в СПК з відкладів АТ-3 часу. Але слід зауважити, що в СПК відкладів АТ-2 часу вміст пилку липи досягає близьких значень (10,1%). Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків в СПК відкладів АТ часу коливається в межах 8,0–22,0%. Спостерігається зменшення вмісту пилку *Chenopodiaceae* (АТ-1 – до 1,5%; АТ-2 – до 0,2%; АТ-3 – до 0,5%) та *Artemisia* sp. (АТ-1 – до 2,0%; АТ-2 – до 0,2%; АТ-3 – до 0,2%). Слід зазначити, що пилок *Ephedra distachya* в невеликих кількостях (до 0,4%) трапляється в СПК відкладів АТ-1 та АТ-2 часу спорадично, а в СПК відкладів АТ-3 часу – поодинокі. Сума спор в СПК відкладів АТ часу коливається в межах 31,1–63,3%. Максимумами вмісту спор відмічено для СПК відкладів АТ-2 та АТ-3 часів голоцену. Отримані палінологічні дані дозволяють дійти висновку, що для четвертого, п'ятого та шостого СПК відкладів АТ часу характерним є три максимуми поширення широколистяних порід (основний максимум припадає на АТ-2 час).

Сьомий (глибина 175–145 см; вісім СПС), восьмий (глибина 140–110 см; сім СПС) та дев'ятий (глибина 105–85 см; чотири СПС) СПК характеризують відклади SB (SB-1, SB-2, SB-3) часу голоцену. Сума пилку дерев + кущів коливається в межах 75,0–87,0% (SB-1 – 75,0–81,0%; SB-2 – 80,0–88,0%; SB-3 – 80,0–87,0%). В СПС відкладів початку SB-1 часу спостерігається збільшення вмісту *Pinus sylvestris* (до 56,4%) і *Picea* sp. (до 13,8%) та суттєве зменшення участі широколистяних порід (до 3,4%) і *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana* (до 0,8%). Встановлено максимуми вмісту пилку широ-

колистяних порід у СПК з відкладів SB-2 (до 34,3%) та SB-3 (до 11,9%). В СПК відкладів SB-2 часу спостерігається зменшення участі пилку *Picea* sp. (до 2,8%). Своїх максимальних значень, загалом для розрізу, досягає вміст пилку *Carpinus betulus* (1,0%) та *Tilia cordata* (15,1%). В СПК відкладів SB-3 часу відмічено максимум вмісту для розрізу пилку *Picea* sp. (до 21,4%). Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків в СПК відкладів SB часу коливається в межах 13,0–25,0% (SB-1 – 19,0–25,0%; SB-2 – 12,0–20,0%; SB-3 – 13,0–20,0%). Для СПК відкладів SB-1 часу характерним є деяке підвищення вмісту пилкових зерен *Chenopodiaceae* (до 7,4%) та *Artemisia* sp. (до 4,0%). В СПК відкладів SB-1 та SB-3 пилок *Ephedra distachya* у невеликих кількостях трапляється спорадично, а в СПК відкладів SB-2 – поодинокі. Сума спор коливається в межах 25,4–66,2% (SB-1 – 26,3–58,1%; SB-2 – 39,5–66,2%; SB-3 – 25,4–58,3%). Розглянуті зміни в СПК відкладів SB часу голоцену розрізу Романьково віддзеркалюють перебудови в рослинному покриві Новгород-Сіверського Полісся, що відбулися під впливом похолодання клімату, яке сталося на межі SB/SA, потепління у SB-2 час та зниження температур і зволоження в SB-3 час голоцену.

Десятий (глибина 80–65 см; чотири СПС), одинадцятий (глибина 60–40 см; п'ять СПС) та дванадцятий (глибина 35–5 см; сім СПС) СПК характеризують відклади болота Романьково, що сформувалися в SA час голоцену (SA-1, SA-2, SA-3). В СПК відкладів SA часу вміст пилку дерев + кущів коливається в межах 80,0–91,0% (SA-1 – 80,0–87,0%; SA-2 – 85,0–91,0%; SA-3 – 80,0–91,0%). В СПК відкладів SA-1 часу переважає *Pinus sylvestris* (30,8–42,1%). Порівняно з SB-3, спостерігається зменшення участі *Picea* sp. (до 4,2%), збільшення *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* (до 18,2%) та *Tilia cordata* (до 13,0%). Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 13,0–20,0% щодо загальної кількості пилку. В СПК відкладів SA-1 часу голоцену вперше в невеликій кількості ідентифіковано пилкові зерна *Cerealia* (хлібні злаки).

Спорадично трапляється пилок деяких бур'янових видів (*Chenopodium album* aggr., *C. polyspermum*, *Fallopia convolvulus*, *Polygonum aviculare* aggr., *Plantago lanceolata*, *P. major*, *P. media*). Важливо зазначити, що в СПС (гл. 75 см) десятого СПК (SA-1) ідентифіковано пилок зерно *Ephedra distachya*. В СПС відкладів SA-2 та SA-3 не було зафіксовано пилок ефедри. Сума спор становить 34,2–58,8% щодо загальної суми пилку та спор. В одинадцятому СПК (SA-2) спостерігається суттєве збільшення вмісту пилку *Picea* sp. (10,4–20,1%). Дещо збільшується участь пилових зерен широколистяних порід (до 22,0%) та зменшується вміст *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana* (до 0,8%) та *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* (до 1,8%). Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 9,0–15,0% щодо загальної кількості пилку, а сума спор – 29,0–50,0% щодо загальної суми пилку та спор. В дванадцятому СПК з відкладів SA-3 часу спостерігається збільшення вмісту пилку *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* (до 20,1%), *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana* (до 6,2%). Серед пилку деревних порід переважає *Pinus sylvestris* (до 56,3%). Зменшується вміст пилових зерен *Picea* sp. (до 7,4%). Не бере участі в формуванні дванадцятого СПК пилок *Carpinus betulus*. Вміст пилових зерен широколистяних порід становить 1,2–6,3 %. Зазначимо, що у верхніх горизонтах відкладів розрізу Романьково спостерігається зменшення участі пилку широколистяних порід (до 1,2%). Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 9,0–20,0%. Характерною особливістю дванадцятого СПК є постійна участь пилових зерен *Cerealia* та бур'янових видів (*Chenopodium album* aggr., *Polycnemum arvense*, *Polygonum aviculare* aggr., *Agrostemma githago*, *Centaurea cyanus*, *Plantago lanceolata*, *P. major*, *P. media* та ін.). Отримані дані вказують на те, що протягом SA часу (від SA-1 до SA-3) спостерігається чітка тенденція до збільшення загальної суми пилку рослин-індикаторів господарської діяльності людини. Сума спор становить 26,2–42,8% щодо загальної суми пилку та спор.

Результати аналізу отриманих палінологічних характеристик відкладів голоцену болота Романьково свідчать про те, що основний максимум вмісту пилку *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* (27,0%) та чагарникових видів берези (2,0%) відмічається в РВ-2; *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana* (25,0%) – в АТ-1; широколистяних порід (34,3%) – в SB-2 (основний максимум) та АТ-2 (24,3%); *Quercus* sp. (11,0%) – АТ-2 та SB-2; *Tilia cordata* (15,1%) – SB-2; *Ulmus* sp. (8,4%) – SB-2 часи голоцену. Поява пилку *Acer* sp. фіксується з АТ-1 часу (приблизно 8000 BP). Пилюк *Carpinus betulus* у невеликих кількостях (до 1,0%) трапляється в СПК відкладів розрізу Романьково в часовому інтервалі 7000–800 BP.

Вперше для території Новгород-Сіверського Полісся (лівобережжя лісової зони) результати СПА відкладів голоцену розрізу Романькове дозволили провести їх детальне розчленування. Отримані дані не тільки добре узгоджуються з узагальненими для регіону матеріалами палінологічних досліджень Г.О. Пашкевич [1972], але й суттєво їх доповнюють та деталізують. Для Новгород-Сіверського Полісся за результатами наших паліностратиграфічних досліджень в межах раннього голоцену отримані перші детальні палінологічні характеристики для відкладів РВ-1, РВ-2, ВО-1, ВО-2 та ВО-3 часів голоцену. Товща відкладів середнього голоцену була також вперше детально палінологічно охарактеризована (АТ-1, АТ-2, АТ-3, SB-1, SB-2, SB-3). Ці дані дозволили палінологічно охарактеризувати відклади SA-1, SA-2 та SA-3 часів у межах пізнього голоцену. А наявність в СПС відкладів SA часу пилку рослин-індикаторів господарчої діяльності людини свідчить про її вплив на природний рослинний покрив регіону протягом останніх 2500 років. Палінологічні дані фіксують суттєве збільшення дії антропогенних чинників на природну рослинність Новгород-Сіверського Полісся впродовж останніх 800 років (SA-3 час).

На території лісостепової зони (правобережжя) були проведені спорово-пилкові дослідження відкладів болота Карпилівка

(Хмельницька область, 47°37'N, 38°00'E). Отримано детальні палінологічні характеристики для 26 зразків відкладів голоцену, які дозволяють виділити десять СПК та вперше визначити в їх складі пилок рослин-індикаторів господарської діяльності людини. Описи викопних СПК з відкладів голоцену наводимо у послідовності від більш давніх до більш молодих (знизу догори).

В першому СПК (глибина 325–300 см; три СПС) сума пилюку дерев + кущів становить 81,5–84,4% щодо загальної кількості пилюку. Переважає *Pinus sylvestris* (до 74,9%). Поодинокі трапляються пилюкові зерна *Picea* sp., *Ericaceae* та *Betula humilis*. Вміст пилюку *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana* не перебільшує 1,6%, *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* – 4,5%, широколистяних порід (*Quercus* sp., *Q. robur*, *Ulmus* sp.) – 1,1%, *Juniperus* sp. (0,9%), *Salix* sp. (2,8%). Зауважимо, що вміст пилюку *Corylus avellana* досягає в цьому СПК своїх максимальних для розрізу значень (6,0%). Сума пилюку трав + кущиків + напівкущиків становить 15,6–18,5% щодо загальної кількості пилюку. Переважають пилюкові зерна *Poaceae* (10,0–15,0%) з участю *Cyperaceae*, *Chenopodiaceae* (*Dysphania botrys* (= *Chenopodium botrys*), різнотрав'я (*Ranunculaceae*, *Rosaceae*, *Apiaceae*, *Caryophyllaceae*) та *Artemisia* sp. Поодинокі трапляються пилюк *Asteraceae*, *Ephedra distachya* та прибережно-водних водних рослин (*Typha* sp., *Alismataceae*). Сума спор (*Polypodiales*, *Bryales*, *Equisetum* sp., *Sphagnum* sp., *Lycopodium* sp., *Diphasiastrum complanatum*, *Lycopodiella inundata*) становить 5,0–8,0% щодо загальної кількості пилюку та спор. Перший СПК характеризує відклади торфу, які утворились в ВО (ВО–3) час голоцену.

В другому СПК (глибина 287,5–250 см; чотири СПС) сума пилюку дерев + кущів становить 82,8–88,1%. Переважає *Pinus sylvestris* (51,6–70,1%), але його вміст дещо зменшується. У порівнянні з попереднім СПК, зростає вміст пилюку широколистяних порід (1,5–12,3%). В другому СПК комплексі трапляються пилюкові зерна *Tilia* sp., *T. cordata* (0,9–2,4%) (спорадично) та *Carpinus betulus* (поодинокі). Збільшується вміст пилюку *Alnus* sp.,

A. glutinosa, *A. incana* (2,1–6,7%) та *Salix* sp. (2,8–5,1%). Участь *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* коливається в межах 1,1–3,3%, *Juniperus* sp. – 0,2–1,7%, *Corylus avellana* – 2,2–5,6%. Спорадично трапляється пилок *Ericaceae* (0,9–2,4%). Вперше відмічено пилкові зерна *Euonymus* sp. (0,3–0,6%). Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 11,9–17,2% щодо загальної кількості пилку. Домінує *Poaceae* (8,0–14,0%) з участю *Asteraceae*, *Cyperaceae*, *Chenopodiaceae* (*Atriplex tatarica*, *Chenopodium album* aggr.), різнотрав'я (*Apiaceae*, *Brassicaceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Euphorbiaceae*, *Lamiaceae*, *Ranunculaceae*). Також ідентифіковано поодинокі пилкові зерна *Artemisia* sp. та *Ephedra distachya*. Сума спор (*Polypodiales*, *Bryales*, *Equisetum* sp., *Sphagnum* sp., *Lycopodium* sp., *Lycopodium clavatum*) становить 3,5–4,0% щодо загальної кількості пилку та спор. Другий СПК характеризує відклади торфу, що сформувались на початку АТ (АТ-1) часу голоцену

В третьому СПК (глибина 237,5–225 см; два СПС) сума пилку дерев + кущів становить 88,9–91,5% щодо загальної кількості пилку. Відбувається подальше зменшення участі пилових зерен *Pinus sylvestris* (до 47,5%) та збільшення – широколистяних порід (до 25,7%). Ідентифіковано пилок *Picea* sp. (0,8%). Вперше для розрізу і постійно в СПК трапляється пилок *Acer* sp. (0,3–0,8%) та *Fraxinus exelsior* (0,3–0,5%). Зафіксовано також появу *Rhamnus* sp. (0,2%). Спостерігається максимальний для розрізу вміст пилку *Quercus* sp., *Q. robur* (до 11,5%). Постійно трапляються пилкові зерна *Carpinus betulus*, спорадично – *Tilia cordata*. Вміст *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana* становить 8,5–16,5%, *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* – 1,7–2,5%, *Salix* sp. (1,7–3,8%) та *Corylus avellana* (2,8–3,4%). Поодинокі зафіксовано пилкові зерна *Ulmus laevis*, *Euonymus* sp., *Malus* sp. та *Juniperus* sp. Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 8,5–11,1%. Переважає різнотрав'я (*Liliaceae*, *Alliaceae*, *Polygonaceae*, *Rumex* sp., *Caryophyllaceae*, *Rosaceae*, *Caltha palustris*, *Primulaceae*, *Plantago media*, *Scrophulariaceae*, *Valerianaceae*, *Valeriana* sp.) – 7,0–9,0%) з участю *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Asteraceae*

та *Chenopodiaceae*. Сума спор (*Polypodiales*, *Bryales*, *Sphagnum* sp., *Lycopodium* sp.) становить 2,0–4,5% щодо загальної кількості пилку та спор. Третій СПК характеризує відклади торфу, що сформувались в АТ (АТ-2) час голоцену.

В четвертому СПК (глибина 212,5–200 см; два СПС) сума пилку дерев + кущів становить 85,4–86,1% щодо загальної кількості пилку. Участь *Pinus sylvestris* досягає 40,6–49,2%, *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana* – 6,6–12,3%, *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* – 2,4–3,3%, широколистяних порід – 20,3–25,2%, *Salix* sp. (1,6–3,3%), *Corylus avellana* (0,5 – 2,0%). Ідентифіковано пилок *Picea* sp. (0,2%), *Ulmus* sp. (0,2%), *Juniperus* sp. (0,2%), *Frangula alnus* (0,2%), *Euonymus* sp. (0,8%) та *Rhamnus* sp. (0,8%). Вперше зафіксовано появу пилку *Cornus mas* (0,3%). Пилкові зерна *Tilia cordata* (0,3%), *Acer* sp. (0,5%) та *Fraxinus exelsior* (0,5%) трапляються спорадично. Спостерігається деяке зменшення вмісту *Quercus* sp. (до 6,7%) та максимальні для розрізу значення *Carpinus betulus* (8,6%). Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 13,9–14,6%. Домінує різнотрав'я (*Liliaceae*, *Iridaceae*, *Rumex* sp., *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Rosaceae*, *Ranunculaceae*, *Thalictrum* sp., *T. lucidum*, *T. flavum*, *Primulaceae*, *Plantagomedia*, *Scrophulariaceae*, *Valerianaceae*) – 10,5–11,0% з участю *Poaceae*, *Chenopodiaceae* (*Blitum glaucum* (= *Chenopodium glaucum*), *Chenopodium album* aggr., *Dysphania botrys* (= *Chenopodium botrys*), *Asteraceae*, *Artemisia* sp. та *Superaceae*). Поодинокі трапляються пилок прибережно-водних рослин (*Sparganiaceae*, *Potamogetonaceae*, *Butomaceae*). В цьому СПК вперше визначено пилок рослин-індикаторів господарської діяльності людини (*Cerealia*, *Fallopia convolvulus*, *Polygonum aviculare* aggr., *Polycnemum arvense*, *Chenopodium album* aggr., *Cichorium inthybus*, *Dysphania botrys*). Сума спор (*Polypodiales*, *Bryales*, *Equisetum* sp., *Lycopodium* sp., *Lycopodiella inundata*) становить 7,0–7,5% щодо загальної кількості пилку та спор. Четвертий СПК характеризує відклади торфу, що сформувались в другій половині АТ (АТ-3) часу голоцену.

В п'ятому СПК (глибина 187,5–175 см; 2 СПС) сума пилюку дерев + кущів становить 78,7–83,9% щодо загальної кількості пилюку. Переважає *Pinus sylvestris* (64,8–65,6%) з участю *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana* (1,5–2,8%), *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* (1,5–2,1%), *Picea* sp. (1,5–3,6%), *Salix* sp. (0,7–0,8%), *Corylus avellana* (1,1–2,6%), *Ericaceae* (0,6–1,6%) та *Juniperus* sp. (1,6%). Порівняно з третім та четвертим СПК, зменшується вміст пилюку широколистяних порід (3,3–6,6%). У формуванні СПК не бере участь пилюк *Carpinus betulus*. Сума пилюку трав + кущиків + напівкущиків становить 16,1–21,3%. Домінує різнотрав'я (*Liliaceae*, *Cannabaceae*, *Brassicaceae*, *Polygonaceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Stellaria palustris*, *Ranunculaceae*, *Lamiaceae*, *Plantago* sp., *P. media*, *Primulaceae*) – 9,0–18,5% з участю *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Chenopodiaceae*, *Asteraceae*, *Artemisia* sp. В п'ятому СПК не було ідентифіковано пилюк рослин-індикаторів господарської діяльності людини. Сума спор (*Polypodiales*, *Bryales*, *Equisetum* sp., *Sphagnum* sp.) становить 3,0–5,0% щодо загальної кількості пилюку та спор. П'ятий СПК характеризує відклади торфу, що утворились на початку SB (SB-1) часу голоцену.

В шостому СПК (глибина 162,5–125,5 см; чотири СПС) сума пилюку дерев + кущів становить 87,2–89,7% щодо загальної кількості пилюку. У формуванні СПК бере участь *Pinus sylvestris* (46,9–60,7%), *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana* (3,4–8,6%), *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* (2,5–6,9%), *Picea* sp. (3,4–7,4%), широколистяних порід (8,4–18,6%), *Salix* sp. (1,6–3,8%), *Corylus avellana* (1,4–4,9%), *Ericaceae* (1,2–2,5%). Спорадично трапляються пилюкові зерна *Juniperus* sp. (0,9–2,0%), *Euonymus* sp. (0,5–0,8%). Ідентифіковано пилюк *Rhamnus* sp. (0,8%). Спостерігається максимальний для розрізу вміст пилюку *Picea* sp. (до 7,4%). Постійною є участь *Carpinus betulus* (0,8–2,5%). Сума пилюку трав + кущиків + напівкущиків становить 11,3–13,8%. Переважає *Poaceae* та *Cyperaceae*. Поодинокі трапляються пилюк *Asteraceae*, *Fabaceae* та *Artemisia* sp. Як і в попередньому, в шостому СПК не ідентифіковано пилюк

рослин-індикаторів господарської діяльності людини. Сума спор (*Polypodiales*, *Bryales*, *Equisetum* sp., *Sphagnum* sp., *Lycopodium clavatum*, *Diphasiastrum complanatum*, *Lycopodiella inundata*) становить 2,5–6,0% щодо загальної кількості пилку та спор. Шостий СПК характеризує відклади торфу, що утворились в SB (SB-2) час голоцену.

В сьомому СПК (глибина 112,5–100 см; два СПС) сума пилку дерев + кущів становить 85,2–86,5% щодо загальної кількості пилку. Переважає *Pinus sylvestris* (55,9–62,4%). Зменшується участь *Picea* sp. (до 0,8%), широколистяних порід (до 5,8%), *Alnus* sp., *A. glutinosa* та *A. incana* (до 4,4%). Спостерігається незначне збільшення вмісту пилок зерен *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* (до 8,0%). Постійно трапляється пилок *Carpinus betulus* (0,8–1,5%), *Salix* sp. (0,8–2,0%), *Corylus avellana* (1,6–2,0%), *Ericaceae* (1,3–2,0%). Ідентифіковано пилові зерна *Euonymus* sp. (0,5%) та *Juniperus* sp. (1,3%). Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 13,5–14,8%. Переважає різнотрав'я (*Liliaceae*, *Rumex* sp., *Ranunculaceae*, *Thalictrum* sp., *Cannabaceae*, *Rosaceae*, *Brassicaceae*, *Primulaceae*, *Polygalaceae*, *Valerianaceae*, *Solanaceae*, *Apiaceae*) – 9,5–10,0% з участю *Asteraceae*, *Poaceae* та *Cyperaceae*. Поодинокі трапляються пилові зерна *Artemisia* sp. та *Chenopodiaceae*. Не відмічено пилок рослин-індикаторів господарської діяльності людини. Сума спор (*Polypodiales*, *Bryales*, *Sphagnum* sp., *Lycopodium* sp.) становить 2,5–6,0% щодо загальної кількості пилку та спор. Сьомий СПК характеризує відклади торфу, що сформувались в SB (SB-3) час голоцену.

У восьмому СПК (глибина 87,5–62,5 см; три СПС) сума пилку дерев + кущів становить 86,2–89,4% щодо загальної кількості пилку. В формуванні СПК бере участь *Pinus sylvestris* (31,7–44,4%), *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana* (12,6–17,1%), *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* (14,0–21,4%), Вміст пилку берези (21,4%) у восьмому СПК є максимальним для цього розрізу. Порівняно з попереднім СПК, спостерігається збільшення вмісту пилку ши-

роколистяних порід (7,7–10,2%). Це загалом відбувається за рахунок збільшення участі *Carpinus betulus* (до 4,6%). В формуванні восьмого СПК не брав участь пилок *Picea* sp. Постійним є вміст пилкових зерен *Salix* sp. (4,6–5,5%) та *Corylus avellana* (0,8–1,4%). Участь *Salix* sp. є максимальною для розрізу. Спорадично трапляється пилок *Juniperus* sp. (0,5–0,7%), *Euonymus* sp. (0,3–0,9%). Ідентифіковано поодинокі пилкові зерна *Cornus mas*, *Malus* sp., *Rubus* sp., *Sambucus* sp. та *Rhamnus* sp. Вміст пилку *Ericaceae* не перебільшує 2,6%. Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 10,6–13,8%. Переважає різнотрав'я (*Liliaceae*, *Apiaceae*, *Polygonaceae*, *Rumex* sp., *Ranunculaceae*, *Cannabaceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Origanum vulgare*, *Brassicaceae*, *Primulaceae*, *Valerianaceae*, *Paraveraceae*) – 6,6–7,0% з участю *Chenopodiaceae*, *Asteraceae* та *Poaceae*. Ідентифіковано поодинокі пилкові зерна *Superaceae*, *Artemisia* sp. та прибережно-водних рослин (*Potamogetonaceae*, *Typha* sp., *Alismataceae*, *Hydrocharitaceae*). Серед *Poaceae* визначено пилкові зерна *Cerealia* (3,0%). Було також ідентифіковано пилок *Agrostemma githago*, *Plantago lanceolata*, *P. major*, *P. media*, *Chenopodium album* aggr., *Centaurea cyanus*, *Polygonum aviculare* aggr., *Urtica* sp. Сума спор (*Polypodiales*, *Bryales*, *Sphagnum* sp.) становить 1,5–3,0% щодо загальної кількості пилку та спор. Восьмий СПК характеризує відклади торфу, що сформувались на початку SA (SA-1) часу голоцену.

В дев'ятому СПК (глибина 50,0–37,5 см; два СПС) сума пилку дерев + кущів становить 77,3–76,7% щодо загальної кількості пилкових зерен. В формуванні цього СПК бере участь *Pinus sylvestris* (31,2–32,6%), *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana* (15,1–20,5%; основний максимум), *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* (14,5–15,6%), широколистяних порід (5,3–11,1%), *Salix* sp. (1,5–2,7%), *Corylus avellana* (0,6–2,5%). У невеликій кількості ідентифіковано пилок *Picea* sp. (0,7%). Спостерігається SA максимум вмісту пилку *Carpinus betulus* (5,5%). Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 22,7–23,3%. Домінують представники різнотрав'я (*Alliaceae*,

Iridaceae, Liliaceae, Rumex sp., *Ranunculaceae, Caryophyllaceae, Rosaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Mentha* sp., *Brassicaceae, Primulaceae*) – 15,0–18,5%) з участю *Poaceae, Asteraceae, Chenopodiaceae, Cyperaceae* та *Artemisia* sp. Порівняно з попереднім СПК, суттєво зменшується участь пилку рослин-індикаторів господарської діяльності людини. Ідентифіковано поодинокі пилкові зерна *Disphania botrys, Plantago lanceolata* та *Urtica* sp. Сума спор (*Polypodiales, Bryales, Equisetum* sp., *Lycopodium clavatum*) становить 2,5–6,0% щодо загальної кількості пилку та спор. Дев'ятий СПК характеризує відклади торфу, що утворились в SA (SA-2) час голоцену.

В десятому СПК (глибина 25,0–12,5 см; два СПС) сума пилку дерев + кущів становить 73,0–75,1% щодо загальної кількості пилкових зерен. Порівняно з попереднім СПК, збільшується участь *Pinus sylvestris* (50,3–56,8%) та помітно зменшується вміст пилку широколистяних порід (0,5–1,2%). В формуванні СПК не беруть участь пилкові зерна *Picea* sp., *Ulmus* sp., *Tilia cordata* та *Fraxinus excelsior*. У невеликих кількостях (0,4%) трапляється пилко *Carpinus betulus*. Але в СПС з верхнього горизонту відкладів його участь не була відмічена. Формують цей СПК пилкові зерна *Salix* sp. (3,4–3,8%), *Corylus avellana* (1,1–2,4%), *Ericaceae* (0,1–0,4%) та *Euonymus* sp. (0,3%). Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 24,9–27,0%. Переважають представники різнотрав'я (*Apiaceae, Liliaceae, Boraginaceae, Cannabaceae, Polygonaceae, Rosaceae, Polygalaceae, Lamiaceae, Papaveraceae, Campanulaceae, Plantago media, Scrophulariaceae*) – 16,0–18,0% з участю *Chenopodiaceae, Artemisia* sp., *Asteraceae, Poaceae, Cyperaceae* та прибережно-водних рослин (*Typha* sp., *Potamogetonaceae, Lemnaceae, VUtomaceae*). Серед *Poaceae* ідентифіковано пилкові зерна *Cerealia* (4,5%). Помітною є участь пилку рослин-індикаторів господарської діяльності людини (*Chenopodium album* aggr., *C. polyspermum, Disphania botrys, Polycnemum arvense, Plantago lanceolata, P. major, Urtica* sp., *Agrostemma githago, Herniaria polygama, Spergula* cf. *arvensis, Centaurea cyanus, Cichorium inthybus, Sonchus arvense, Polygonum aviculare* aggr,

Fallopia convolvulus). Сума спор (*Polypodiales*, *Bryales*, *Lycopodium clavatum*) становить 1,0–2,0% щодо загальної кількості пилку та спор. Десятий СПК характеризує відклади торфу, що утворились в SA (SA-3) час голоцену.

Отримані палінологічні дані дозволяють дійти висновку, що вперше пилок рослин-індикаторів господарської діяльності людини трапляється в СПС відкладів АТ (АТ-3) часу голоцену. За цими матеріалами не зафіксовано змін в СПС відкладів SB (SB-1, SB-2, SB-3) часу голоцену, спричинених господарською діяльністю людини. Вплив антропогенного фактору на природну рослинність стає помітним в SA час. В СПС відкладів SA-1 часу визначено пилкові зерна *Cerealia* (3,0%). Ідентифіковано також пилок *Agrostemma githago*, *Plantago lanceolata*, *P. major*, *Chenopodium album* aggr, *Centaurea cyanus*, *Polygonum aviculare* aggr, *Cichorium* sp., *Urtica* sp. та ін. Одночасно вміст пилку берези (21,4%) є максимальним для цього розрізу. Спостерігається також збільшення вмісту пилових зерен широколистяних порід (7,7–10,2%), що відбувається, як зазначалось вище, за рахунок збільшення участі *Carpinus betulus* (3,1–4,6%). Палінологічні дані фіксують суттєве зменшення антропогенного впливу на природну рослинність впродовж SA-2 часу (в СПС ідентифіковано лише поодинокі пилкові зерна *Disphania botrys*, *Plantago lanceolata* та *Urtica* sp.) В останні 800 років (SA-3) спостерігаються значні зміни в рослинному покриві, які переважно були викликані антропогенними чинниками. Вміст пилку *Cerealia* досягає 4,5% (максимум для розрізу). Помітною є участь та різноманіття пилку рослин-індикаторів господарської діяльності людини (*Chenopodium album* aggr, *C. polyspermum*, *Disphania botrys*, *Polycnemon arvense*, *Plantago lanceolata*, *P. major*, *Urtica* sp., *Cichorium* sp., *Centaurea cyanus*, *Sonchus arvensis*, *Polygonum aviculare* aggr, *Fallopia convolvulus*, *Agrostemma githago*, *Herniaria polygama*, *Spergula* cf. *arvensis* та ін.).

Зазначимо, що перші спорово-пилкові дослідження відкладів болота Карпилівка (Вили) провела О.Т. Артюшенко [1970].

За її даними склад викопної палинофлори голоцену нараховує 31 таксон (2 порядки, 16 родин та 13 родів). За новими палинологічними матеріалами склад викопної палинофлори нараховує 103 таксони різного рангу (2 порядки, 33 родини, 28 родів та 40 видів). Результати порівняльного аналізу цих даних представлено в таблиці 4.3.5.

Таблиця 4.3.5. — *Загальний склад палинофлори голоцену з відкладів розрізу Карпилівка*

№ №	Таксон	Карпилівка	Вили [Артюшенко, 1970]
Дерева та кущі			
Aceraceae			
1.	<i>Acer</i> sp.	X	X
Betulaceae s. str. (excl. Corylaceae)			
2.	<i>Alnus</i> sp.	X	X
3.	<i>A. glutinosa</i> (L.) Gaertn.	X	-
4.	<i>A. incana</i> (L.) Moench	X	-
5.	<i>Betula</i> sp.	X	X
6.	<i>B. humilis</i> Schrank	X	-
7.	<i>B. pendula</i> Roth	X	-
8.	<i>B. pubescens</i> Ehrh.	X	-
Caprifoliaceae s.l. (incl. Sambucaceae, Viburnaceae)			
9.	<i>Sambucus</i> sp.	X	-
Celastraceae			
10.	<i>Euonymus</i> sp.	X	-
Cornaceae			
11.	<i>Cornus mas</i> L.	X	-
Corylaceae (Betulaceae s.l.)			
12.	<i>Carpinus</i> sp.	X	X

Продовження табл. 4.3.5

№ №	Таксон	Карпилівка	Вили [Артюшенко, 1970]
13.	<i>C. betulus</i> L.	X	-
14.	<i>Corylus</i> sp.	X	X
15.	<i>C. avellana</i> L.	X	-
Cupressaceae			
16.	<i>Juniperus</i> sp.	X	-
Ericaceae			
17.	<i>Ericaceae</i> [gen. non ident.]	X	X
Fagaceae			
18.	<i>Quercus</i> sp.	X	X
19.	<i>Q. robur</i> L.	X	-
Oleaceae			
20.	<i>Fraxinus exelsior</i> L.	X	-
Pinaceae			
21.	<i>Picea</i> sp.	X	X
22.	<i>Pinus</i> sp.	X	X
23.	<i>P. sylvestris</i> L.	X	-
Rhamnaceae			
24.	<i>Frangula alnus</i> Mill. (= <i>Rhamnus frangula</i> L.)	X	-
25.	<i>Rhamnus</i> sp.	X	-
Rosaceae			
26.	<i>Malus</i> sp.	X	-
27.	<i>Rubus</i> sp.	X	-
Salicaceae			
28.	<i>Salix</i> sp.	X	X
Tiliaceae			
29.	<i>Tilia</i> sp.	X	X
30.	<i>T. cordata</i> Mill.	X	-

Продовження табл. 4.3.5

№ №	Таксон	Карпилівка	Вили [Артюшенко, 1970]
Ulmaceae			
31.	<i>Ulmus</i> sp.	X	X
32.	<i>U. laevis</i> Pall.	X	-
Трави + кущики + напівкущики			
Alismataceae			
33.	<i>Alismataceae</i> [gen. non ident.]	X	X
Alliaceae			
34.	<i>Alliaceae</i> [gen. non ident.]	X	-
Apiaceae			
35.	<i>Apiaceae</i> [gen. non ident.]	X	-
Asteraceae			
36.	<i>Asteraceae</i> [gen. non ident.]	X	X
37.	<i>Artemisia</i> sp.	X	X
38.	<i>Centaurea cyanus</i> L.	X	-
39.	<i>Cichorium</i> sp.	X	-
40.	<i>C. inthibus</i> L.	X	-
41.	<i>Sonchus arvensis</i> L.	X	-
Boraginaceae			
42.	<i>Boraginaceae</i> [gen. non ident.]	X	-
Brassicaceae			
43.	<i>Brassicaceae</i> [gen. non ident.]	X	X
Butomaceae			
44.	<i>Butomaceae</i> [gen. non ident.]	X	-
Campanulaceae			
45.	<i>Campanulaceae</i> [gen. non ident.]	X	-
Cannabaceae			
46.	<i>Cannabaceae</i> [gen. non ident.]	X	-

Продовження табл. 4.3.5

№ №	Таксон	Карпилівка	Вили [Артюшенко, 1970]
Caryophyllaceae			
47.	<i>Caryophyllaceae</i> [gen. non ident.]	X	-
48.	<i>Agrostemma githago</i> L.	X	-
49.	<i>Herniaria polygama</i> J. Gay	X	-
50.	<i>Spergula arvensis</i> L.	X	-
51.	<i>Stellaria palustris</i> Retz.	X	-
Chenopodiaceae			
52.	<i>Chenopodiaceae</i> [gen. non ident.]	X	X
53.	<i>Atriplex tatarica</i> L.	X	-
54.	<i>Blitum glaucum</i> (L.) W.D.J. Koch (= <i>Chenopodium glaucum</i> L.)	X	-
55.	<i>Chenopodium album</i> L. aggr.	X	-
56.	<i>C. polyspermum</i> L.	X	-
57.	<i>Dysphania botrys</i> (L.) Mosyakin et Clemants (= <i>Chenopodium botrys</i> L.)	X	-
58.	<i>Polycnemum arvense</i> L.	X	-
Cyperaceae			
59.	<i>Cyperaceae</i> [gen. non ident.]	X	X
Ephedraceae			
60.	<i>Ephedra distachya</i> L.	X	-
Euphorbiaceae			
61.	<i>Euphorbiaceae</i> [gen. non ident.]	X	-
Fabaceae			
62.	<i>Fabaceae</i> [gen. non ident.]	X	X
Hydrocharitaceae			
63.	<i>Hydrocharitaceae</i> [gen. non ident.]	X	X
Iridaceae			
64.	<i>Iridaceae</i> [gen. non ident.]	X	-

Продовження табл. 4.3.5

№ №	Таксон	Карпилівка	Вили [Артюшенко, 1970]
Lamiaceae			
65.	<i>Lamiaceae</i> [gen. non ident.]	X	-
66.	<i>Mentha</i> sp.	X	-
67.	<i>Origanum vulgare</i> L.	X	-
Liliaceae			
68.	<i>Liliaceae</i> [gen. non ident.]	X	X
Papaveraceae			
69.	<i>Papaveraceae</i> [gen. non ident.]	X	-
Plantaginaceae			
70.	<i>Plantaginaceae</i> [gen. non ident.]	-	X
71.	<i>Plantago</i> sp.	X	-
72.	<i>P. lanceolata</i> L.	X	-
73.	<i>P. major</i> L.	X	-
74.	<i>P. media</i> L.	X	-
Poaceae			
75.	<i>Poaceae</i> [gen. non ident.]	X	X
	Cerealia	X	-
Polygalaceae			
76.	<i>Polygalaceae</i> [gen. non ident.]	X	-
Polygonaceae			
77.	<i>Polygonaceae</i> [gen. non ident.]	X	X
78.	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Löve	X	-
79.	<i>Polygonum aviculare</i> L. aggr.	X	-
80.	<i>Rumex</i> sp.	X	-
Potamogetonaceae			
81.	<i>Potamogetonaceae</i> [gen. non ident.]	X	-
82.	<i>Potamogeton</i> sp.	-	X

Продовження табл. 4.3.5

№ №	Таксон	Карпилівка	Вили [Артюшенко, 1970]
Primulaceae			
83.	<i>Primulaceae</i> [gen. non ident.]	X	-
Ranunculaceae			
84.	<i>Ranunculaceae</i> [gen. non ident.]	X	X
85.	<i>Caltha palustris</i> L.	X	-
86.	<i>Thalictrum</i> sp.	X	-
87.	<i>T. flavum</i> L.	X	-
88.	<i>T. lucidum</i> L.	X	-
Rosaceae			
89.	<i>Rosaceae</i> [gen. non ident.]	X	X
Scrophulariaceae s. l.			
90.	<i>Scrophulariaceae</i> [gen. non ident.]	X	-
Solanaceae			
91.	<i>Solanaceae</i> [gen. non ident.]	X	-
Sparganiaceae			
92.	<i>Sparganiaceae</i> [gen. non ident.]	X	-
Typhaceae			
93.	<i>Typha</i> sp.	X	X
Urticaceae			
94.	<i>Urtica</i> sp.	X	-
Valerianaceae			
95.	<i>Valerianaceae</i> [gen. non ident.]	X	-
96.	<i>Valeriana</i> sp.	X	-
Violaceae			
97.	<i>Violaceae</i> [gen. non ident.]	X	-
Спори			
Bryales			
98.	<i>Bryales</i> [gen. non ident.]	X	X

Продовження табл. 4.3.5

№ №	Таксон	Карпилівка	Вили [Артюшенко, 1970]
Lycopodiales			
99.	<i>Diphasiastrum complanatum</i> (L.) Holub	X	-
100.	<i>Lycopodium</i> sp.	X	-
101.	<i>L. clavatum</i> L.	X	-
102.	<i>Lycopodiella inundata</i> (L.) Holub	X	-
Polypodiales			
103.	<i>Polypodiales</i> [gen. non ident.]	X	-
Polypodiaceae			
104.	<i>Polypodiaceae</i> [gen. non ident.]	-	X
Sphagnales			
105.	<i>Sphagnales</i> [gen. non ident.]	-	X
106.	<i>Sphagnum</i> sp.	X	-

Нові результати палінологічних досліджень суттєво розширили наші відомості про склад викопної палінофлори відкладів голоцену цього розрізу на родинному, родовому та видовому рівнях. В складі викопної палінофлори розрізу Карпилівка визначено 40 таксонів видового рівня (див. таблицю 4.3.5). Узагальнюючи, слід відмітити, що на прикладі розрізу Карпилівка можна спостерігати суттєве збільшення списків палінофлор відкладів голоцену в українських розрізах. Важливо, що значною мірою це відбувається за рахунок видової складової викопної палінофлори. В свою чергу наявність видових визначень пилку та спор створює передумови для розвитку палеохорологічних досліджень в Україні. Зокрема, це важливо для видів сучасної флори, які занесені до Червоної книги України

[2009] та входять до складу палінофлори голоцену розрізу Карпилівка (*Betula humilis* – I СПК; *Diphasiastrum complanatum* – I та VI СПК). Отримані для розрізу Карпилівка палінологічні матеріали дозволяють деталізувати зміни в рослинному покриві правобережжя лісостепової зони України (від раннього (ВО-3) до пізнього (SA-3) голоцену). Вежливо те, що нові палінологічні дані обґрунтовують як природні, так і антропогенні зміни в рослинності правобережної частини лісостепової зони.

На території лівобережної частини лісостепової зони були проведені детальні палінологічні дослідження відкладів верхнього голоцену болота Лопаньське (Харківська область, 50°06'N, 36°06'E). Для цих відкладів отримано чотири радіовуглецеві дати: 550±40 [Ки-3047] ВР, 970±90 [Ки-3048] ВР, 1340±50 [Ки-3049] ВР, 1710±70 [Ки-3050] ВР. Було також проведено ботанічний аналіз досліджуваної товщі торфу.

Аналіз результатів палінологічного вивчення відкладів верхнього голоцену розрізу Лопаньське (35 СПС) дозволяє виділити два СПК, опис яких наводимо нижче (знизу догори).

В першому СПК (глибина 135–80 см) з відкладів деревно-очеретяного з домішкою хвоців (глибина. 90–80 см) та осоково-очеретяного з домішкою хвоців (глибина 135–95 см) торфу сума пилку дерев + кущів становить 39,1–52,0% щодо загальної суми пилкових зерен. Переважає *Pinus sylvestris* (20,2–36,5%) з участю *Alnus* sp., *A. glutinosa* (1,7–5,0%), *Betula* sp., *B. pendula* (0,9–3,4%), широколистяних порід (*Quercus* sp., *Ulmus* sp., *Acer* sp., *Tilia* sp. та *Tilia cordata*) – 1,8–14,3%. Серед пилку широколистяних порід домінує *Quercus* sp. (до 9,6%) та *Tilia cordata* (до 4,2%). Спорадично трапляються пилкові зерна *Salix* sp. (до 4,4%), *Corylus avellana* (до 1,7%), *Ribes* sp. (до 3,4%), *Ericaceae* (до 1,7%), поодинокі – *Picea* sp. та *Carpinus betulus*. Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 48,0–60,9% щодо загальної суми пилку. Домінує різнотрав'я (16,0–27,2%), з участю *Poaceae* (2,9–9,6%), *Cyperaceae* (9,0 – 13,9%), прибережно-водних рослин (*Typha* sp.,

T. latifolia, *Potamogetonaceae*, *Alismataceae*, *Butomaceae*, *Lemnaceae*, *Nymphaeaceae*, *Lentibulariaceae*) – до 5,0%, *Chenopodiaceae* (4,0–9,0%), *Artemisia* sp. (3,4–7,0%) та *Asteraceae* (у тому числі представників підродини *Cichorioideae*, але за виключенням *Artemisia* sp.) – 0,8–5,8%. Спорадично трапляється пилок *Ephedra distachya* (0,8–2,0%). В першому СПК у невеликій кількості ідентифіковано пилокві зерна рослин-індикаторів господарської діяльності людини (*Cerealia*, *Urtica* sp., *Cannabis* sp., *Fagopyrum* sp. та ін.). До видового рівня визначено пилокві зерна *Centaurea cyanus*, *Rumex acetocella*, *Chenopodium album* aggr., *Plantago lanceolata* та ін. Сума спор становить 3,4–24,3% щодо загальної суми пилку та спор. Переважають представники *Polypodiales* (до 19,9%) з участю *Bryales* (до 13,2%), *Equisetum* sp (до 2,6%) та *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 рослинність другої половини пізнього голоцену (SA-2 час). Початок формування досліджуваних відкладів осоково-очеретяного торфу з домішкою хвощів (гл. 135 см) фіксує радіовуглецева дата 1710 ± 70 [Ки-3050] ВР. Палінологічні дані дозволяють виділити в складі першого СПК три підкомплекси (1а, 1б та 1в). Зазначимо, що тричленний поділ першого СПК загалом базується на змінах антропогенної складової СПС.

Встановлено, що в підкомплексі 1а першого СПК (глибина 135–110 см) не було ідентифіковано пилок рослин-індикаторів господарської діяльності людини. Натомість, в підкомплексі 1б першого СПК (глибина 105–95 см) відмічено пилокві зерна цих рослин. Важливо підкреслити, що час появи пилку *Cerealia* (2,6%) та *Fagopyrum* sp. (до 1,0%) фіксує радіовуглецева дата 1340 ± 50 [Ки-3049] ВР. Отримані дані свідчать, що в підкомплексі 1в першого СПК (глибина 95–80 см; радіовуглецева дата 970 ± 90 [Ки-3048] ВР) не було визначено пилок рослин-індикаторів господарської діяльності людини.

В другому СПК (глибина 75–2,5 см) з відкладів деревно-очеретяного (глибина 75–50 см), очеретяного (глибина 45–35 см), осокового (глибина 30–20 см) та осоково-очеретяного (глибина 20–2,5 см) торфу сума пилку дерев + кущів становить 10,9–32,4% щодо загальної кількості пилкових зерен. Переважає *Pinus sylvestris* (3,3–27,0%) з участю *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana* (0,6–5,0%), *Betula* sp., *B. pendula*, *B. pubescens* (0,7–3,1%) та широколистяних порід (*Quercus* sp., *Ulmus* sp., *Acer* sp., *Tilia* sp., *T. cordata*, *Fraxinus* sp.) – 0,9–4,3%. Спорадично трапляються пилкові зерна *Picea* sp. (0,5–1,8%), *Salix* sp. (до 5,2%), *Corylus avellana* (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 в другому СПК спорадично трапляється пилко *Juglans* sp. та *J. regia* (до 3,0%). Ідентифіковано також поодинокі пилкові зерна *Elaeagnus angustifolia* (глибини 10,0 та 12,5 см). Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 67,6–89,1% щодо загальної суми пилку. Домінують представники *Superaceae* (11,9–46,4%) з участю різнотрав'я (10,1–34,2%), *Chenopodiaceae* (4,9–22,6%), *Asteraceae* – 0,7–16,2%, прибережно-водних рослин (*Typha* sp., *T. latifolia*, *Sparganiaceae*, *Potamogetonaceae*, *Alismataceae*, *Hydrocharitaceae*, *Myriophyllum* sp., *Butomaceae*, *Lemnaceae*, *Nymphaeaceae*, *Lentibulariaceae* та ін.) – до 13,0%, *Poaceae* (3,5–14,0%) та *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%) ідентифіковано в СПС відкладів торфу самого верхнього горизонту (глибина 2,5 см). Серед *Poaceae* було визначено пилко *Cerealia* (до 4,0%). Зазначимо, що пилкові зерна хлібних злаків є постійними компонентами 18 СПС відкладів торфу, починаючи з глибини 50 см. Порівняно з першим,

в другому СПК суттєво збільшуються участь і різноманіття пилку рослин-індикаторів господарської діяльності людини (*Cerealia*, *Urtica* sp., *Cannabis* sp., *Fagopyrum* sp. *Taraxacum* sp., *Cichorium* sp. та ін.). До видового рівня визначено пилкові зерна *Sonchus arvensis*, *Centaurea cyanus*, *Cichorium intybus*, *Plantago lanceolata*, *Cannabis sativa*, *C. ruderalis*, *Fagopyrum esculentum*, *Rumex confertus*, *R. crispus*, *Herniaria polygama*, *Psammophiliella muralis* та ін.). Цікаво, що в СПС з відкладів КШ стоянки Вишеньки (лівобережжя лісостепової зони), який датується епохою Київської Русі (XIII–XIV ст. н. е.), спостерігається збільшення вмісту пилку культурних (*Cerealia*, *Fagopyrum esculentum*) та бур'янових рослин [Телегин, Титова, Каюткина, 1984]. В СПС одновікових відкладів фоновому розрізу Лопаньське нами також ідентифіковано пилкові зерна *Cerealia* та *Fagopyrum esculentum*. Порівняно з попереднім, в другому СПК спостерігається помітне збільшення вмісту пилку представників родини *Chenopodiaceae* (до 22,6%). До видового рівня нами визначено пилкові зерна *Atriplex sagittata*, *A. tatarica*, *Bassia sedoides*, *Beta vulgaris*, *Blitum glaucum* (= *Chenopodium glaucum*), *B. rubrum* (= *C. rubrum*), *B. virgatum* (= *C. foliosum*), *Chenopodium album* aggr., *C. hybridum*, *C. polyspermum*, *C. urbicum*, *Polycnemum arvense*, *Ceratocarpus arenarius*, *Dysphania botrys* (= *Chenopodium botrys*), *Kochia prostrata*, *Suaeda* cf. *prostrata* та ін. Сума спор становить 0,8–28,8% щодо загальної суми пилку та спор. Переважають представники *Bryales* (до 15,3%) з участю *Polypodiales* (до 5,0%), *Lycopodium* sp. (до 1,2%), *Equisetum* sp (до 1,5%), *Ophioglossaceae* (до 1,0%) та *Hepaticae* (до 1,0%). До видового рівня ідентифіковано спори *Lycopodium clavatum*, *L. inundatum* та *Huperzia selago*.

Отримані палінологічні дані дозволяють виділити в другому СПК чотири підкомплекси (2а, 2б, 2в та 2г). Як і для першого СПК, основу палінологічного обґрунтування для такого поділу забезпечує наявність в викопних СПС пилку рослин-індикаторів господарської діяльності людини.

В спорово-пилковому підкомплексі 2а (глибина 75–50 см), порівняно з підкомплексом 1в першого СПК, в незначній кількості ідентифіковано пилкові зерна рослин-індикаторів антропогенного впливу (*Cerealia*, *Plantago lanceolata*, *P. major* L. та ін.). Спостерігається також збільшення загального вмісту пилку бур'янових рослин. Слід відмітити, що найбільш високий вміст пилкових зерен представників родини *Plantaginaceae* (7,0%) зафіксовано саме в цьому підкомплексі. Відомо, що викопний пилок рослин з цієї родини є одним із важливих критеріїв при визначенні співвідношення між різними типами ведення господарства в минулому (землеробства та скотарства). Це співвідношення пропорційне значенням вмісту пилку групи *Cerealia* та представників родини *Plantaginaceae* у викопних СПС [Пашкевич, 1989]. Зазначений показник був успішно використаний Г.О. Пашкевич при проведенні палінологічного вивчення відкладів трипільських поселень, розташованих у межиріччі Дніпра та Південного Бугу (правобережжя лісостепової зони) [Пашкевич, 1989]. Співвідношення вмісту пилку *Cerealia* та *Plantaginaceae* в СПС з відкладів SA-3 болота Лопаньське (підкомплекс 2а) дозволяє дійти висновку, що в той час землі поблизу болота Лопаньське, як правило, використовувались для випасу худоби, але одночасно існували ділянки під посівами зернових культур. Радіовуглецева дата 550 ± 40 [Ки-3047] ВР фіксує вік формування відкладів, охарактеризованих підкомплексом 2а другого СПК. В підкомплексі 2б (глибина 45–35 см) спостерігається суттєве збільшення вмісту пилку сегетальних, пасквальних та рудеральних бур'янів. Починаючи з цього підкомплексу, пилкові зерна *Cerealia* та сегетальних бур'янів є постійними компонентами викопних СПС. Спорово-пилковий підкомплекс 2в (глибина 32,5–22,5 см) характеризується збільшенням вмісту пилку трав'яних рослин (до 85,7%). Починаючи з цього підкомплексу, спостерігається поява у викопних СПС пилкових зерен *Juglans* sp. і *J. regia* та збільшується загальний вміст пилку культурних та бур'янових рослин.

В спорово-пилковому підкомплексі 2г (глибина 20–2,5 см) другого СПК відмічено появу пилкових зерен *Elaeagnus angustifolia*. Своїх максимальних значень досягає вміст та різноманіття пилку культурних і бур'янових рослин.

Вперше в Україні, на прикладі розрізу Лопаньське, з високим ступенем детальності були проведені палеоботанічні та паліностратиграфічні дослідження відкладів SA-2 (три спорово-пилкові підкомплекси) та SA-3 (чотири спорово-пилкові підкомплекси) часів голоцену. Результати аналізу 35 палінологічних характеристик відкладів верхнього голоцену (SA-2, SA-3) болота Лопаньське, підкріплені даними радіовуглецевого датування, є базовими для суттєвої деталізації як природних, так і антропогенних змін в рослинному покриві лівобережного лісостепу. Встановлено, що в SA-3 час голоцену чітко простежується тенденція до скорочення загальної площі лісової рослинності. Отримані палінологічні дані свідчать, що суттєве скорочення ділянок широколистяних лісів значною мірою відбувалось під впливом прогресуючого антропогенного фактору. Ідентифікація в СПС відкладів SA-2 та SA-3 часів голоцену пилку *Ephedra distachya* дозволила внести суттєві уточнення до історії її поширення на території України в пізньольодовиків'ї та голоцені. За існуючими раніше палінологічними даними було зроблено висновок, що формування сучасного ареалу *Ephedra distachya* відбулося 2500 років тому [Безусько, 1999]. Але нові палінологічні дані для розрізу Лопаньське доводять, що *Ephedra distachya* брала участь у формуванні рослинного покриву поблизу досліджуваного болота протягом SA-2 та SA-3 часів голоцену. Ми зазначили, що на території України сучасний ареал цього виду обмежений степовою зоною та окремими місцезнаходженнями на півдні правобережжя лісостепової зони [Єремко, 1995; Определитель высших растений Украины, 1987]. Нові палінологічні дані дозволяють дійти висновку, що зникнення *Ephedra distachya* зі складу рослинного покриву лівобережного лісостепу відбу-

лось зовсім недавно, і спричинив цей процес найбільш ймовірно антропогенний фактор.

На території степової зони України були проведені детальні палінологічні дослідження відкладів голоцену болота Троїцьке-II (Миколаївська область, 47°20'N, 31°44'E). Важливо, що відклади болота Троїцьке-II вперше були датовані радіовуглецевим методом. Було також проведено ботанічний аналіз досліджуваної товщі торфу.

За результатами СПА 12-метрової товщі відкладів болота Троїцьке-II було отримано 115 СПС, за якими охарактеризовано як склад поверхневої проби торфу, так і дев'ять СПК.

Отримані палінологічні дані свідчать про те, що в субфосильному СПС домінує пилок трав + кущиків + напівкущиків (91,0%). Переважають представники *Chenopodiaceae* (42,0%) і різнотрав'я (30,0%) з участю *Poaceae* (8,0%), *Cyperaceae* (6,0%), *Artemisia* sp. (3,0%) та *Asteraceae* (у тому числі представників підродино *Cichorioideae*, але за винятком *Artemisia* sp. - 2,0%). Серед *Poaceae* ідентифіковано пилкові зерна *Cerealia* (група хлібних злаків). Трапляється також пилок *Urtica* sp., *Rumex* sp., *Plantago lanceolata*, *P. major*, *Cichorium intybus*, *Fallopia convolvulus*, *Convolvulus arvensis*, *Echium vulgare*. В цій групі пилку лободові + різнотрав'я + злакові є основним домінантним комплексом. Загальна сума пилку дерев + кущів (*Pinus sylvestris*, *Salix* sp., *Juglans regia*, *Robinia* sp., *Elaeagnus* sp.) становить 9,0% щодо загальної кількості пилкових зерен. Переважає пилок *Pinus sylvestris*. В субфосильному СПС не були ідентифіковані пилкові зерна широколистяних порід. Сума спор (*Bryales*, *Sphagnum* sp., *Polypodiales*, *Lycopodium* sp., *Ophioglossales*) становить 11,0% щодо загальної кількості пилку та спор.

В першому СПК (глибина 1200-1180 см, два СПС) пилок трав + кущиків + напівкущиків становить 73,0-84,0% щодо загальної кількості пилку. Переважають представники *Chenopodiaceae* (44,0-54,0%) з участю *Artemisia* sp. (5,0-6,0%), *Asteraceae* (2,0-5,0%), *Cyperaceae* (2,0-3,0%), *Poaceae* (1,0-2,0%), прибережно-водних рос-

лин (1,0%). Домінантним комплексом пилку трав'яних рослин є лободові + різнотрав'я. Загальна сума пилку дерев + кущів становить 16,0–27,0%. У складі пилку деревних порід беруть участь *Pinus sylvestris*, *Carpinus betulus*, *Quercus* sp., *Ulmus* sp., *Tilia cordata*, *Betula* sp., *Alnus* sp., *Corylus avellana*. Поодинокі трапляються пилкові зерна *Acer* sp. та *Salix* sp. Сума пилку широколистяних порід становить 6,0–14,0% щодо загальної кількості пилку. Сума спор (*Bryales*, *Sphagnum* sp.) становить 1,0% щодо загальної кількості пилку та спор. Перший СПК характеризує відклади сапропелю із залишками очерету, які сформувалися протягом АТ-1 часу голоцену. В цей період завершило своє існування старичне озеро та близько 7000 років тому почалося формування торфової товщі болота Троїцьке-ІІ.

В другому СПК (глибина 1180–1070 см, дванадцять СПС) пилки трав + кущиків + напівкущиків становить 57,0–83,0% щодо загальної кількості пилку. Переважають представники *Chenopodiaceae* (19,0–53,0%) з участю різнотрав'я – 10,0–31,0%, *Artemisia* sp. (2,0–15,0%), *Asteraceae* (1,0–6,0%), *Poaceae* (1,0–5,0%), *Superaceae* (1,0–4,0%) та прибережно-водних рослин (2,0–5,0%). Порівняно з першим, в другому СПК, збільшується участь пилкових зерен різнотрав'я (до 31%), *Artemisia* sp. (до 15%), прибережно-водних рослин (до 5,0%) і *Poaceae* (до 5,0%). Спорадично трапляється пилка *Ephedra distachya* L. (1,0–2,0%). Основні доміантні комплекси пилку трав'яних рослин формують лободові + різнотрав'я (8), різнотрав'я + лободові (2), лободові + різнотрав'я + злакові (1) та лободові (1). Сума пилку дерев + кущів становить 17,0–43,0%. В складі пилку деревних порід беруть участь *Pinus sylvestris*, *Carpinus betulus*, *Quercus* sp., *Ulmus* sp., *Tilia cordata*, *Betula* sp., *Alnus* sp., *Corylus avellana*, *Salix* sp. та ін. Відзначено поодинокі пилкові зерна *Fagus sylvatica*, *Tilia plathyphyllos*, *Abies* sp., *Picea* sp. Сума спор (*Hepaticae*, *Bryales*, *Sphagnum* sp., *Equisetum* sp. та ін.) становить 2,0–6,0% щодо загальної кількості пилку та спор. Отримані палінологічні спо-

нукають висновку, що другий СПК характеризує відклади осокового торфу із хвощем, що сформувалися протягом АТ-2 часу голоцену. Але при цьому важливо наголосити, що в СПС з відкладів, які сформувалися на глибинах 1130–1140 см, збільшується вміст пилку лободових, зменшується – різнотрав'я та прибережно-водних рослин. Вперше для досліджуваного розрізу фіксується пилко *Ephedra distachya*. Водночас вперше у викопних СПС ідентифіковано пилкові зерна *Fagus sylvatica*, *Picea* sp. та *Tilia plathyphyllos*. Участь останніх у викопних СПС має заносний (вторинний) характер. А вказані зміни в СПС, найбільш імовірно, віддзеркалюють короткочасний період ксерофітизації рослинного покриву степової зони в першій половині АТ часу голоцену [Безусько, Котова, Ковалюх, 2000; Спиридонова, 1991; Спиридонова, Алешинская, 1999].

В третьому СПК (глибина 1060–890 см, вісімнадцять СПС) пилко трав + кущиків + напівкущиків становить 53,0–84,0% щодо загальної кількості пилку. Переважають представники *Chenopodiaceae* (15,0–43,0%) з участю різнотрав'я (9,0–24,0%), *Artemisia* sp. (2,0–16,0%), *Poaceae* (1,0–8,0%), *Cyperaceae* (1,0–9,0%), прибережно-водних рослин (1,0–5,0%) та *Asteraceae* (1,0–5,0%). Спорадично трапляється пилко *Ephedra distachya* (2,0%). Вперше в третьому СПК виявлено пилкові зерна *Cerealia*, які постійно трапляються у СПС на глибинах 1060–1030 см. Ідентифіковано також поодинокі пилкові зерна *Fallopia convolvulus*, *Urtica* sp., *Rumex* sp., *Cannabis* sp., *Plantago major* та ін. Встановлено, що основними домінантними комплексами пилку трав'яних рослин є лободові + різнотрав'я (5), лободові + різнотрав'я + злакові (4), різнотрав'я + лободові + злакові (3), лободові (2), лободові + злакові (2), різнотрав'я + лободові (1) та лободові + злакові + різнотрав'я (1). Загальна сума пилку дерев + кущів становить 16,0–47,0%. Склад пилку деревних порід формують *Pinus sylvestris*, *Carpinus betulus*, *Quercus* sp., *Ulmus* sp., *Tilia cordata*, *Acer* sp., *Fraxinus excelsior*, *Betula* sp., *Alnus* sp., *Corylus avellana*,

Salix sp. та ін. Ідентифіковано також пилокві зерна *Picea* sp., *Fagus sylvatica*, *Tilia plathyphyllos* та *Ribes* sp. і *Viburnum* sp. Сума спор (*Hepaticae*, *Bryales*, *Sphagnum* sp., *Polypodiales*, *Equisetum* sp., *Lycopodium* sp.) становить 2,0–8,0% щодо загальної кількості пилку та спор. Для відкладів з глибини 995–975 см отримано радіовуглецеву дату 4960 ± 200 [ИГАН-801] років тому. Палінологічні матеріали, підкріплені радіовуглецевим датуванням, свідчать, що третій СПК характеризує відклади, які сформувалися протягом АТ-3 часу голоцену.

У четвертому СПК (глибина 880–740 см, п'ятнадцять СПС) пилок трав + кущиків + напівкущиків становить 52,0–72,0% щодо загальної кількості пилку. Переважають представники *Chenopodiaceae* (14,0–39,0%) з участю різнотрав'я (11,0–28,0%), *Artemisia* sp. (2,0–13,0%), *Asteraceae* (1,0–10,0%), *Poaceae* (1,0–7,0%), прибережно-водних рослин (1,0–6,0%) та *Cyperaceae* (1,0–6,0%). Спорадично трапляються пилокві зерна *Cerealia* (1,0–2,0%) (глибини 780–740, 820–800 і 870–860 см), поодинокі – *Plantago lanceolata* та *P. major*. Основними домінантними комплексами пилку трав'яних рослин є лободові + різнотрав'я (7), різнотрав'я + лободові (3), лободові + злакові (2), різнотрав'я + лободові + злакові (1), лободові (1) та лободові + різнотрав'я + злакові (1). Загальна сума пилку дерев + кущів становить 28,0–48,0%. У складі пилку деревних порід беруть участь *Pinus sylvestris*, *Picea* sp., *Carpinus betulus*, *Quercus* sp., *Ulmus* sp., *Tilia cordata*, *Acer* sp., *Betula* sp., *Alnus* sp., *Corylus avellana*, *Ribes* sp., *Euonymus* sp., *Viburnum* sp., *Salix* sp. та ін. Ідентифіковано також пилокві зерна *Picea* sp. і *Fagus sylvatica*. Сума спор (*Bryales*, *Sphagnum* sp., *Equisetum* sp., *Polypodiales* та ін.) становить 1,0–17,0% щодо загальної кількості пилку та спор. За отриманими палінологічними даними ми дійшли висновку, що четвертий СПК характеризує відклади, які сформувалися протягом SB-1 часу голоцену.

У п'ятому СПК (глибина 720–640 см, п'ять СПС) пилок трав + кущиків + напівкущиків становить 35,0–71,0% щодо загаль-

ної кількості пилку. Переважають представники *Chenopodiaceae* (7,0–30,0%) з участю різнотрав'я (11,0–21,0%), прибережно-водних рослин (4,0–9,0%), *Artemisia* sp. (4,0–12,0%), *Cyperaceae* (3,0–6,0%), *Asteraceae* (1,0–4,0%) та *Poaceae* (3,0–6,0%). Ідентифіковано пилкові зерна *Cerealia* (1,0%). Спорадично трапляється незначна кількість пилкових зерен *Fallopia convolvulus*, *Cannabis* sp. та *Cichorium* sp. Основними домінантними комплексами пилку трав'яних рослин є різнотрав'я + злакові (1), різнотрав'я + лободові + злакові (1), лободові + різнотрав'я (1), різнотрав'я (1) та лободові (1). Загальна сума пилку дерев + кущів – 29,0–65,0%. Склад пилку деревних порід формують *Pinus sylvestris*, *Carpinus betulus*, *Quercus* sp., *Ulmus* sp., *Tilia cordata*, *Acer* sp., *Betula* sp., *Alnus* sp., *Corylus avellana*, *Viburnum* sp., *Sambucus* sp., *Salix* sp. та ін. Були також визначені пилкові зерна *Picea* sp. Сума спор (*Bryales*, *Equisetum* sp., *Sphagnum* sp., *Polypodiales*) становить 1,0–6,0% щодо загальної кількості пилку та спор. За палінологічними даними четвертий СПК характеризує відклади, які сформувалися протягом SB-2 часу голоцену.

У шостому СПК (глибина 620–375 см, сімнадцять СПС) пилко трав + кущиків + напівкущиків становить 45,0–70,0% щодо загальної кількості пилку. Переважають представники різнотрав'я (9,0–25,0%) з участю *Chenopodiaceae* (6,0–24,0%), прибережно-водних рослин (3,0–12,0%), *Cyperaceae* (2,0–11,0%), *Artemisia* sp. (2,0–11,0%), *Asteraceae* (1,0–9,0%) та *Poaceae* (1,0–7,0%). Спорадично трапляються пилкові зерна *Cerealia* (1,0–2,0%) та інших індикаторів антропогенної діяльності. У формуванні СПК беруть участь пилкові зерна *Ephedra distachya* (1,0–2,0%). Встановлено, що основними домінантними комплексами пилку трав'яних рослин є різнотрав'я + злакові (5), різнотрав'я (3), різнотрав'я + лободові (2), лободові + різнотрав'я (2), злакові + різнотрав'я (2), лободові (2) та різнотрав'я + лободові + злакові (1). Загальна сума пилку дерев + кущів – 30,0–55,0%. Склад пилку деревних порід формують *Pinus sylvestris*, *Carpinus betulus*, *Quercus* sp., *Tilia cordata*,

Betula sp., *Alnus* sp., *Corylus avellana*, *Salix* sp., *Ribes* sp., *Cornus mas*, *Viburnum* sp., *Rhamnus* sp. та ін. Спорадично трапляються пилкові зерна *Fagus sylvatica* (1,0–2,0%) та *Picea* sp. (1,0%). Було також ідентифіковано пилкове зерно *Juglans regia*. Сума спор (*Hepaticae*, *Bryales*, *Sphagnum* sp., *Polypodiales*, *Equisetum* sp., *Lycopodium clavatum*, *Sphagnum* sp.) становить 1,0–9,0% щодо загальної кількості пилку та спор. Для відкладів з глибин 625–600 см отримано радіовуглецеву дату 3100 ± 200 [ИГАН-802] років тому. За результатами комплексних палінологічних та радіохронологічних досліджень шостий СПК характеризує відклади, які сформувалися протягом SB–3 часу голоцену.

В сьомому СПК (глибина 350–300 см, три СПС) пилки трав + кущиків + напівкущиків становить 50,0–70,0% щодо загальної кількості пилку. Переважають представники різнотрав'я (10,0–27,0%) з участю *Chenopodiaceae* (10,0–13,0%), *Artemisia* sp. (5,0–8,0%), прбережно-водних рослин (7,0–8,0%), *Poaceae* (6,0%), *Superaceae* (3,0–8,0%) та *Asteraceae* (4,0–6,0%). Не виявлено пилкові зерна *Cerealia*. Основними домінантними комплексами пилку трав'яних рослин є різнотрав'я + злакові (2) та злакові (1). Сума пилку дерев + кущів становить 30,0–50,0%. Склад пилку деревних порід формують *Pinus sylvestris*, *Carpinus betulus*, *Quercus* sp., *Tilia cordata*, *Acer* sp., *Betula* sp., *Alnus* sp., *Corylus avellana*, *Ribes* sp., *Euonymus* sp., *Viburnum* sp., *Salix* sp. та ін. Сума спор (*Bryales*, *Polypodiales*, *Hepaticae*, *Equisetum* sp.) становить 3,0–5,0% щодо загальної кількості пилку та спор. Для відкладів з глибини 350–345 см отримано радіовуглецеву дату 2250 ± 230 [ИГАН-803] років тому. Палінологічні та радіохронологічні дані дозволяють зробити висновок, що сьомий СПК характеризує відклади, які сформувалися протягом SA–1 часу голоцену.

У восьмому СПК (глибина 275–135 см, сімнадцять СПС) пилки трав + кущиків + напівкущиків становить 60,0–85,0% щодо загальної кількості пилку. Переважають представники *Superaceae* (4,0–29,0%) з участю різнотрав'я (13,0–27,0%), *Poaceae*

(4,0–27,0%), *Chenopodiaceae* (4,0–21,0%), *Asteraceae* (2,0–20,0%), *Artemisia* sp. (1,0–11,0%) і прибережно-водних рослин (1,0–8,0%). Спорадично трапляються пилкові зерна *Cerealia* (1,0–3,0%), *Urtica* sp., *Cannabis* sp., *Centaurea cyanus*, *Cichorium intybus*, *Sonchus arvensis*, *Taraxacum officinale*, *Echium vulgare*, *Herniaria polygama*, *Convolvulus arvensis*, *Plantago lanceolata*, *P. major*, *Fallopia convolvulus* та ін. Основними домінантними комплексами пилку трав'яних рослин є різнотрав'я + злакові (6), злакові + різнотрав'я (2), складноцвіті + різнотрав'я + лободові (2), різнотрав'я + складноцвіті + злакові (2), складноцвіті + різнотрав'я + лободові + злакові (1), різнотрав'я + складноцвіті + лободові + злакові (1), різнотрав'я + лободові + злакові (1), лободові + різнотрав'я + злакові (1) та лободові + злакові (1). Сума пилку дерев + кущів становить 15,0–40,0%. Склад пилку деревних порід формують *Pinus sylvestris*, *Quercus* sp., *Tilia cordata*, *Acer* sp., *Betula* sp., *B. pendula*, *B. pubescens*, *Alnus* sp., *Corylus avellana*, *Juglans regia*, *Ribes* sp., *Cornus mas*, *Viburnum* sp., *Salix* sp. та ін. Ідентифіковано поодинокі пилкові зерна *Fagus sylvatica*. Сума спор (*Hepaticae*, *Bryales*, *Sphagnum* sp., *Polypodiales*, *Ophioglossales*, *Equisetum* sp., *Lycopodium* sp., *L. clavatum*) становить 2,0–19,0% щодо загальної кількості пилку та спор. Для відкладів з глибини 250–245 см отримано радіовуглецеву дату 1400 ± 70 [ИГАН-804] років тому. За комплексними палінологічними та радіохронологічними даними восьмий СПК характеризує відклади, які сформувалися протягом SA-2 часу голоцену.

У дев'ятому СПК (глибина 130–10 см, двадцять п'ять СПС) пилок трав + кущиків + напівкущиків становить 60,0–90,0% щодо загальної кількості пилку. Переважають представники *Chenopodiaceae* (5,0–40,0%) з участю різнотрав'я (13,0–37,0%), *Cyperaceae* (2,0–23,0%), *Asteraceae* (2,0–20,0%), прибережно-водних рослин (1,0–15,0%), *Poaceae* (4,0–13,0%) та *Artemisia* sp. (2,0–9,0%). Спорадично трапляється пилок *Ephedra distachya* (1,0–3,0%). Постійною є участь пилкових зерен *Cerealia*

(1,0–5,0%). Було також виявлено пилок *Urtica* sp., *Cannabis* sp., *Aster* sp., *Cichorium* sp., *Herniaria polygama*, *Centaurea cyanus*, *Sonchus arvensis*, *Fallopia convolvulus*, *Polygonum aviculare*, *Convolvulus arvensis*, *Plantago lanceolata*, *P. major*, *Solanum nigrum* та ін. Основними домінантними комплексами пилку трав'яних рослин є різнотрав'я + лободові + злакові (13), різнотрав'я + злакові (4), лободові + різнотрав'я+злакові (3), лободові + злакові (1), різнотрав'я + складноцвіті + лободові + злакові (1), різнотрав'я + складноцвіті + злакові (1), злакові + різнотрав'я (1), лободові + різнотрав'я (1). Сума пилку дерев + кущів становить 10,0–40,0%. Склад пилку деревних порід формують *Pinus sylvestris*, *Quercus* sp., *Tilia cordata*, *Acer* sp., *Betula* sp., *Alnus* sp., *Corylus avellana*, *Salix* sp., *Rhamnus* sp., *Viburnum* sp., *Euonymus* sp., *Sambucus* sp., *Juglans regia* та ін. У СПС, які характеризують відклади верхніх горизонтів (глибини 20 та 15 см), визначено пилок *Elaeagnus* sp. Ідентифіковано також поодинокі пилкові зерна *Picea* sp. Сума спор (*Hepaticae*, *Bryales*, *Sphagnum* sp., *Polypodiales*, *Ophioglossales*, *Equisetum* sp., *Lycopodium* sp., *Lycopodiella inundata*) становить 4,0–15,0% щодо загальної кількості пилку та спор. Для відкладів із глибин 110–100 та 35–30 см отримано радіовуглецеві дати – 440 ± 60 [ИГАН–805] і 350 ± 50 [ИГАН–806] відповідно. За комплексними палінологічними та радіохронологічними даними дев'ятий СПК характеризує відклади, які сформувався протягом SA–3 часу голоцену.

За результатами СПА відкладів голоцену болота Троїцьке-II було складено загальний список викопної палінофлори, який налічує 115 таксонів різного рангу (4 порядки, 46 родин, 38 родів та 67 видів). Встановлено, що субфосильний СПС формують пилок і спори 37 таксонів (3 порядки, 12 родин, 8 родів та 14 видів). В таблиці 4.3.6 представлено склад викопної палінофлори голоцену з відкладів болота Троїцьке-II.

Таблиця 4.3.6. — Загальний склад палінофлори голоцену з відкладів болота Троїцьке-П

Таксон	№ спорово-пилкових комплексів									
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	Періодизація голоцену									
	П/П	SA-3	SA-2	SA-1	SB-3	SB-2	SB-1	AT-3	AT-2	AT-1
Дерева та кущі										
Aceraceae										
<i>Acer</i> sp.	-	xx	xx	xx	xx	x	xx	xx	x	X
Betulaceae s. str. (excl. Corylaceae)										
<i>Alnus</i> sp.	-	xx	xx	xxx	xxx	xxx	xx	xx	xx	xxx
<i>A. glutinosa</i> (L.) Gaertn.	-	xx	xx	-	xx	xx	-	xx	xx	xx
<i>A. incana</i> (L.) Moench	-	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Betula</i> sp.	-	xx	xx	xxx	xx	xx	xxx	xxx	xx	xxx
<i>B. pendula</i> Roth	-	xx	xx	xx	xx	-	xx	xx	-	-
<i>B. pubescens</i> Ehrn.	-	-	x	x	x	-	x	x	x	x
Caprifoliaceae s.l. (incl. Sambucaceae, Viburnaceae)										
<i>Sambucus</i> sp.	-	xx	xx	-	x	x	-	-	-	-
<i>Viburnum</i> sp.	-	xx	xx	-	xx	x	xx	xx	-	-
Celastraceae										
<i>Euonymus</i> sp.	-	x	x	-	-	-	x	-	-	-
Cornaceae										
<i>Cornus mas</i> L.	-	-	-	xx	-	-	-	-	-	-
Corylaceae (Betulaceae s.l.)										
<i>Carpinus betulus</i> L.	-	x	xx	xx	xx	xxx	xx	xx	xx	xxx
<i>Corylus avellana</i> L.	-	xx	xx	xx	xx	xxx	xxx	xxx	xx	xxx
Cupressaceae										
<i>Juniperus</i> sp.	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Продовження табл. 4.3.6

Таксон	№ спорово-пилкових комплексів									
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	Періодизація голоцену									
	П/П	SA-3	SA-2	SA-1	SB-3	SB-2	SB-1	AT-3	AT-2	AT-1
Elaeagnaceae										
<i>Elaeagnus</i> sp.	+	xx	-	-	-	-	-	-	-	-
Ericaceae										
<i>Ericaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	xx	-	-	-	-	-	-	-
Fabaceae										
<i>Robinia</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fagaceae										
<i>Fagus sylvatica</i> L.	-	x	xx	x	xx	-	xx	xx	xx	-
<i>Quercus</i> sp.	-	x	xx	xxx	xxx	xxx	xxx	xx	xx	xxx
<i>Q. robur</i> L.	-	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Grossulariaceae										
<i>Ribes</i> sp.	-	xx	x	-	xx	x	xx	xx	-	-
Juglandaceae										
<i>Juglans</i> sp.	-	xx	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>J. regia</i> L.	+	x	x	-	x	-	-	-	-	-
Oleaceae										
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	-	x	xx	-	xx	-	xx	x	-	-
Pinaceae										
<i>Abies</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Picea</i> sp.	-	x	-	-	x	x	x	-	x	-
<i>Pinus sylvestris</i> L.	+	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Rhamnaceae										
<i>Rhamnus</i> sp.	-	x	x	-	x	-	-	-	-	-
Rosaceae										
<i>Malus</i> sp.	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-

Продовження табл. 4.3.6

Таксон	№ спорово-пилкових комплексів									
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	Періодизація голоцену									
	П/П	SA-3	SA-2	SA-1	SB-3	SB-2	SB-1	AT-3	AT-2	AT-1
Salicaceae										
<i>Salix</i> sp.	+	xxx	xx	xx	xx	xxx	xx	xx	xx	x
Tiliaceae										
<i>Tilia cordata</i> Mill.	-	xx	xx	-	xx	xx	xx	xx	xxx	xxx
<i>T. plathyphyllos</i> Scop.	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
Ulmaceae										
<i>Ulmus</i> sp.	-	xx	xx	xx	xx	xxx	xx	xx	xx	xxx
<i>U. laevis</i> Pall.	-	-	-	-	-	-	-	xx	x	xx
Трави + кущики + напівкущики										
Alismataceae										
<i>Alismataceae</i> [gen. non ident.]	-	xx	xx	-	xx	x	xx	xx	xx	-
Alliaceae										
<i>Alliaceae</i> [gen. non ident.]	+	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Apiaceae										
<i>Apiaceae</i> [gen. non ident.]	+	xx	xx	-	xx	xx	xx	xx	xx	x
Aprocynaceae										
<i>Vinca herbacea</i> Waldst. et Kit.	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
Asteraceae										
<i>Asteraceae</i> [gen. non ident.]	+	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xx	xxx	xxx
<i>Artemisia</i> sp.	+	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx

Продовження табл. 4.3.6

Таксон	№ спорово-пилкових комплексів									
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	Періодизація голоцену									
	П/П	SA-3	SA-2	SA-1	SB-3	SB-2	SB-1	AT-3	AT-2	AT-1
<i>Aster</i> sp.	-	xx	x	-	-	-	x	-	-	-
<i>Centaurea</i> sp.	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>C. cyanus</i> L.	-	xx	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cichorium</i> sp.	-	xx	xx	-	xx	xx	x	x	x	x
<i>C. intybus</i> L.	+	-	x	xx	-	-	-	-	-	-
<i>Sonchus arvensis</i> L.	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Taraxacum officinale</i> Webb ex Wigg. aggr.	-	-	xx	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tussilago farfara</i> L.	+	-	x	x	-	-	x	-	-	-
Boraginaceae										
<i>Boraginaceae</i> [gen. non ident.]	-	x	-	-	-	x	-	xx	x	x
<i>Echium vulgare</i> L.	+	-	x	-	-	-	-	-	-	-
Brassicaceae										
<i>Brassicaceae</i> [gen. non ident.]	-	xx	xx	xx	-	xx	xx	xx	xx	xx
Butomaceae										
<i>Butomaceae</i> [gen. non ident.]	-	xx	xx	xxx	xx	x	xx	xx	-	-
Campanulaceae										
<i>Campanulaceae</i> [gen. non ident.]	-	xx	xx	xx	x	-	xx	xx	x	-
Cannabaceae										
<i>Cannabaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x
<i>Cannabis</i> sp.	-	xx	xx	-	-	x	x	-	-	-

Продовження табл. 4.3.6

Таксон	№ спорово-пилкових комплексів									
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	Періодизація голоцену									
	П/П	SA-3	SA-2	SA-1	SB-3	SB-2	SB-1	AT-3	AT-2	AT-1
Caryophyllaceae										
<i>Caryophyllaceae</i> [gen. non ident.]	+	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
<i>Cerastium</i> <i>perfoliatum</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Arenaria</i> sp.	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Herniaria polygama</i> J. Gay.	-	xx	xx	-	-	x	-	x	-	x
<i>Minuartia glomerata</i> (Bieb.) Degen	-	-	-	-	x	-	-	-	x	-
<i>Spergularia media</i> (L.) C. Presl	-	x	-	-	x	-	x	-	-	-
Chenopodiaceae										
<i>Chenopodiaceae</i> [gen. non ident.]	+	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
<i>Atriplex patula</i> L.	-	x	x	-	-	-	x	-	xx	-
<i>A. sagittata</i> Borkh.	-	x	-	-	-	x	-	-	x	-
<i>A. tatarica</i> L.	-	x	x	x	-	-	-	-	-	x
<i>Blitum glaucum</i> (L.) W.D.J. Koch (<i>Chenopodium</i> <i>glaucum</i> L.)	-	-	x	-	-	-	x	-	-	x
<i>B. rubrum</i> (L.) C.A.Mey. (<i>Chenopodium</i> <i>rubrum</i> L.)	-	x	-	x	-	-	x	-	-	-
<i>Ceratocarpus</i> <i>arenarius</i> L.	+	x	-	x	x	x	-	x	-	-

Продовження табл. 4.3.6

Таксон	№ спорово-пилкових комплексів									
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	Періодизація голоцену									
	П/П	SA-3	SA-2	SA-1	SB-3	SB-2	SB-1	AT-3	AT-2	AT-1
<i>Chenopodium album</i> L. aggr.	-	x	x	-	x	xx	-	xx	x	x
<i>C. polyspermum</i> L.	+	xx	xx	-	-	-	x	-	x	-
<i>C. urbicum</i> L.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. vulvaria</i> L.	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-
<i>Corispermum</i> <i>hyssopifolium</i> L.	-	x	-	-	-	-	x	-	x	-
<i>Dysphania botrys</i> (L.) Mosyakin et Clem- ants (<i>Chenopodium</i> <i>botrys</i> L.)	+	x	x	-	x	x	-	xx	x	x
<i>Kali tragus</i> (L.) Scop. (<i>Salsola tragus</i> L. s. str.)	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Kochia laniflora</i> (S.G. Gmel.) Borbás	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x
<i>K. prostrata</i> (L.) Schrad.	-	-	x	-	x	-	-	-	x	-
<i>Suaeda acuminata</i> (C.A. Mey.) Moq. (<i>Suaeda confusa</i> Iljin)	+	x	x	-	-	-	-	-	-	-
Clusiaceae s. l. (Hypericaceae s. str.)										
<i>Clusiaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Hypericum</i> <i>perforatum</i> L.	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
Convolvulaceae										
<i>Convolvulaceae</i> [gen. non ident.]	+	x	-	-	-	-	-	-	-	-

Продовження табл. 4.3.6

Таксон	№ спорово-пилкових комплексів									
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	Періодизація голоцену									
	П/П	SA-3	SA-2	SA-1	SB-3	SB-2	SB-1	AT-3	AT-2	AT-1
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	+	xx	xx	x	x	-	x	-	x	-
Crassulaceae										
<i>Crassulaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Sedum acre</i> L.	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
Cyperaceae										
<i>Cyperaceae</i> [gen. non ident.]	+	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Dipsacaceae										
<i>Dipsacaceae</i> [gen. non ident.]	-	xx	xx	-	x	-	-	-	x	x
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
Ephedraceae										
<i>Ephedra distachya</i> L.	-	xx	-	-	xx	xx	xx	-	xx	-
Euphorbiaceae										
<i>Euphorbiaceae</i> [gen. non ident.]	-	xx	xx	-	x	x	xx	xx	xx	-
Fabaceae										
<i>Fabaceae</i> [gen. non ident.]	-	xx	xx	xx	xx	xxx	xxx	xx	xx	xxx
Haloragaceae										
<i>Myriophyllum</i> sp.	-	-	xx	-	x	-	x	-	xx	-
Hydrocharitaceae										
<i>Hydrocharitaceae</i> [gen. non ident.]	-	xx	xx	-	xx	xx	xx	-	-	-

Продовження табл. 4.3.6

Таксон	№ спорово-пилкових комплексів									
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	Періодизація голоцену									
	П/П	SA-3	SA-2	SA-1	SB-3	SB-2	SB-1	AT-3	AT-2	AT-1
Iridaceae										
<i>Iridaceae</i> [gen. non ident.]	-	xx	x	-	xx	-	xx	xx	xx	-
Juncaceae										
<i>Juncaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-
Lamiaceae										
<i>Lamiaceae</i> [gen. non ident.]	+	xx	xxx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xxx
<i>Mentha</i> sp.	-	-	-	x	-	-	x	-	-	x
<i>Origanum vulgare</i> L.	-	-	x	-	x	-	-	x	x	-
<i>Salvia</i> sp.	-	-	-	x	-	-	x	-	x	-
<i>Thymus</i> sp.	-	-	xx	-	-	x	x	-	x	-
Lemnaceae										
<i>Lemnaceae</i> [gen. non ident.]	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
Liliaceae										
<i>Liliaceae</i> [gen. non ident.]	+	xx	xx	xxx	xx	xxx	xx	xx	xxx	xxx
Limoniaceae s. str. (Plumbaginaceae s. l.)										
<i>Limoniaceae</i> [gen. non ident.]	-	xx	xx	x	-	x	x	-	xx	-
<i>Goniolimon graminifolium</i> (Aiton) Boiss.	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
Linaceae										
<i>Linaceae</i> [gen. non ident.]	-	xx	xx	-	x	-	-	-	-	-

Продовження табл. 4.3.6

Таксон	№ спорово-пилкових комплексів									
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	Періодизація голоцену									
	П/П	SA-3	SA-2	SA-1	SB-3	SB-2	SB-1	AT-3	AT-2	AT-1
Lythraceae										
<i>Lythrum</i> sp.	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Malvaceae										
<i>Malvaceae</i> [gen. non ident.]	-	x	xx	-	-	-	-	-	-	-
Nymphaeaceae										
<i>Nymphaeaceae</i> [gen. non ident.]	-	x	xx	xx	xx	xxx	xx	xx	xx	-
Orchidaceae										
<i>Orchidaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Papaveraceae										
<i>Papaveraceae</i> [gen. non ident.]	-	xx	xx	-	x	-	xx	xx	-	-
Plantaginaceae										
<i>Plantago lanceolata</i> L.	+	xx	xx	xx	x	-	x	xx	xx	-
<i>P. major</i> L.	+	x	-	-	xx	x	x	xx	x	-
<i>P. media</i> L.	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. maxima</i> Juss. ex Jacq.	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
<i>P. urvillei</i> Opiz	-	x	x	-	xx	-	xx	-	-	-
Poaceae										
<i>Poaceae</i> [gen. non ident.]	+	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
<i>Poaceae</i> – Cerealia	+	xx	xx	-	xx	xx	xx	xx	-	-

Продовження табл. 4.3.6

Таксон	№ спорово-пилкових комплексів									
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	Періодизація голоцену									
	П/П	SA-3	SA-2	SA-1	SB-3	SB-2	SB-1	AT-3	AT-2	AT-1
Polygonaceae										
<i>Polygonaceae</i> [gen. non ident.]	-	xx	xx	xxx	-	xxx	xx	xx	xx	-
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Löve	+	xx	xx	-	x	x	x	x	-	-
<i>Persicaria amphibia</i> (L.) Delarbre	-	x	x	-	x	-	-	-	x	-
<i>Polygonum aviculare</i> L. aggr.	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex</i> sp.	+	xx	xx	x	x	-	-	xx	x	x
Potamogetonaceae										
<i>Potamogetonaceae</i> [gen. non ident.]	-	xx	xx	xxx	xxx	xxx	xx	xx	xxx	x
Primulaceae										
<i>Primulaceae</i> [gen. non ident.]	-	xx	-	-	x	-	xx	xx	x	-
Ranunculaceae										
<i>Ranunculaceae</i> [gen. non ident.]	+	xx	xx	xxx	xx	xxx	xx	xx	xxx	xxx
<i>Caltha palustris</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Thalictrum</i> sp.		xx	xx	x	x	x	xx	x	xx	
<i>T. flavum</i> L.	-	x	-	-	-	-	x	-	x	-
<i>T. lucidum</i> L.	-	-	-	-	x	-	-	-	x	-
<i>T. minus</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>T. simplex</i> L.	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Rosaceae										
<i>Rosaceae</i> [gen. non ident.]	+	xxx	xx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	-

Продовження табл. 4.3.6

Таксон	№ спорово-пилкових комплексів									
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	Періодизація голоцену									
	П/П	SA-3	SA-2	SA-1	SB-3	SB-2	SB-1	AT-3	AT-2	AT-1
Rubiaceae										
<i>Rubiaceae</i> [gen. non ident.]	-	xx	xx	xx	xx	x	xx	-	-	-
Scrophulariaceae s. l.										
<i>Scrophulariaceae</i> [gen. non ident.]	-	xx	-	-	xx	xx	-	x	-	-
Solanaceae										
<i>Solanaceae</i> [gen. non ident.]	-	x	xx	-	xx	-	-	-	-	-
<i>Solanum dulcamara</i> L.	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-
<i>S. nigrum</i> L.	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
Sparganiaceae										
<i>Sparganiaceae</i> [gen. non ident.]	-	x	xx	-	x	-	-	-	-	-
Staphyleaceae										
<i>Staphyleaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
Tamaricaceae										
<i>Tamaricaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Thymelaeaceae										
<i>Thymelaeaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	-	-	-	x	x	x	x	-
<i>Thymelaea</i> sp.	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Typhaceae										
<i>Typha</i> sp.	-	xx	xx	x	xx	xx	xx	xx	xx	-

Продовження табл. 4.3.6

Таксон	№ спорово-пилкових комплексів									
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	Періодизація голоцену									
	П/П	SA-3	SA-2	SA-1	SB-3	SB-2	SB-1	AT-3	AT-2	AT-1
Urticaceae										
<i>Urtica</i> sp.	+	xx	xx	x	x	-	-	xx	x	-
Lentibulariaceae										
<i>Utriculariaceae</i> [gen. non ident.]	-	xx	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Utricularia vulgaris</i> L.	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-
Valerianaceae										
<i>Valerianaceae</i> [gen. non ident.]	-	xx	x	-	xx	-	x	xx	xx	-
<i>Valeriana</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
Спори										
Bryales										
<i>Bryales</i> [gen. non ident.]	+	xxx	xx	xxx	xxx	xx	xx	xxx	xxx	xx
Equisetales										
<i>Equisetum</i> sp.	-	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	-
Hepaticae										
<i>Hepaticae</i> [gen. non ident.]	-	xx	x	x	xx	x	-	x	x	-
Lycopodiales										
<i>Lycopodium</i> sp.	+	x	x	-	-	-	-	x	-	-
<i>L. clavatum</i> L.	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-
<i>Lycopodiella inundata</i> (L.) Holub	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
Ophioglossales										
<i>Ophioglossales</i> [gen. non ident.]	+	x	-	-	x	-	-	-	-	-

Продовження табл. 4.3.6

Таксон	№ спорово-пилкових комплексів									
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	Періодизація голоцену									
	П/П	SA-3	SA-2	SA-1	SB-3	SB-2	SB-1	AT-3	AT-2	AT-1
Polypodiales										
<i>Polypodiales</i> [gen. non ident.]	+	xx	xx	xx	xx	x	xx	x	-	-
Sphagnales										
<i>Sphagnum</i> sp.	+	xx	xx	-	xx	xx	x	xx	x	x
Примітки: + - пилок та спори в субфосильному СПК. Участь пилку та спор у фосильних СПК: xxx - постійна xx - спорадична x - поодинокі										

Встановлено, що субфосильний СПС належать до типового степового спектра і віддзеркалює як природний стан сучасної рослинності, так і вплив на неї антропогенного фактору. Усі 114 СПС з відкладів голоцену болота Троїцьке-ІІ належать до особливого типу степових СПС з помітною участю пилку деревних порід [Динесман, 1977]. Палінологічні матеріали засвідчують значне поширення в середньому та пізньому голоцені на досліджуваній території заплавної і байрачних лісів і ділянок чагарникового степу. Результати СПА відкладів болота Троїцьке-ІІ, підкріплені матеріалами радіовуглецевого датування, дозволяють дійти висновку, що початок їх утворення відноситься до середнього голоцену (АТ-1). В цей час завершило своє існування старичне озеро та приблизно 7000 років тому почалося формування торфової товщі розрізу Троїцьке-ІІ. Починаючи з АТ-2 часу голоцену, в формуванні викопних СПС спорадично брав участь заносний пилок (*Fagus sylvatica*, *Picea* sp.,

Abies sp., *Tilia plathyphyllos*). Наявність в СПС відкладів голоцену болота Троїцьке-ІІ пилку цих таксонів не доводить можливість їх участі в складі лісової рослинності. Нові палінологічні дані не підтверджують висновок М.І. Нейштадта [Нейштадт, 1957] про південний шлях міграції бука на територію України протягом голоцену. Результати аналізу домінантних комплексів пилку основних груп трав'яних рослин свідчать про те, що вони, в переважній більшості, характеризують фітоценози різнотравно-типчакково-ковилових степів. Межі між степовою та лісостеповою зонами протягом АТ, SB та SA часів голоцену суттєво не змінювалися. З АТ-3 часом голоцену пов'язані перші знахідки в складі СПС болота Троїцьке-ІІ пилку рослин-індикаторів господарської діяльності людини. Палінологічні характеристики відкладів болота Троїцьке-ІІ з видовими визначеннями пилку рослин-індикаторів господарської діяльності, підкріплені серією радіовуглецевих дат, є базовими для реконструкції антропогенних змін у складі рослинного покриву. Цей розріз можна також розглядати як один із фонових при проведенні археолого-палінологічних досліджень в степовій зоні України.

Аналіз літературних джерел [Артюшенко, Бачина, 1958; Лавренко, Извекова, 1936; Нейштадт, 1957; Кремнецкий, 1991 та ін.] свідчить, що при палеоботанічному обґрунтуванні основних етапів змін рослинного покриву на території Нижнього Подніпров'я, як правило, використовуються матеріали палінологічних досліджень відкладів болота Кардашинське, яке розташоване поблизу м. Гола Пристань (Херсонська область, 46°31'N, 32°37'E). Слід зазначити, що це низинне болото є найбільшим за площею (2088 га) на території Південного Степу України. Порівняно з іншими болотами Південного Степу, які мають одналітну будову (очеретяні, рідше осоково-очеретяні та рогово-очеретяні торфи), відклади болота Кардашинське належать до багат шарово-драговинного типу [Торфово-болотний фонд УРСР, його районування та використання, 1973].

За узагальненими палеоботанічними даними, які наводять О.Т. Артюшенко та Г.Ф. Бачурина [1958], визначено, що відклади болота Кардашинське формують тринадцять основних видів торфу (осоково-очеретяний, вільхово-очеретяний, очеретяний, рогазовий, комишево-очеретяний, комишевий, очеретяно-комишево-німфейний, комишево-німфейний, бобівниково-німфейно-комишевий, німфейно-комишево-гіпновий, гіпново-очеретяний, гіпново-осоковий та гіпновий). На основі палінологічних даних ці автори дійшли висновку, що вік утворення відкладів болота Кардашинське відноситься до раннього голоцену. Вони також встановили, що впродовж голоцену в Нижньому Подніпров'ї були поширені соснові та дубово-соснові ліси з домішкою осики та берези. Але ці ліси не утворювали великих суцільних масивів [Артюшенко, Бачурина, 1956]. Результати комплексних палінологічних та радіовуглецевих досліджень відкладів болота Кардашинське, які провів К.В. Кременецький [1991], уточнюють вік утворення болота та розширюють відомості про поширення і склад лісів на території Нижнього Подніпров'я протягом голоцену. Встановлено, що низинне осоково-гіпнове болото Кардашинське утворилося на місці старичного озера приблизно 6000 ВР. Формування відкладів старичного озера проходило в першій половині АТ часу голоцену (8000–6000 ВР) [Кременецький, 1991]. На основі палінологічних та радіохронологічних даних К.В. Кременецький дійшов висновку, що значні масиви соснових та широколистяних лісів були поширені на піщаних терасах Дніпра в середньому голоцені (приблизно 8000 ВР). Він стверджує, що «вплоть до начала суббореального периода голоцена (до 4200 лет назад) пойма и первая надпойменная терраса Днепра были почти полностью облесены, хотя, разумеется, имелись участки луговых и лугово-степных ландшафтов» [Кременецький, 1991, с. 71]. Під впливом змін кліматичних умов у напрямку їх континенталізації в часовому інтервалі 7500–6000

ВР широколистяні ліси зникають з долини Дніпра. В той час широколистяні породи в основному зберігаються в складі байрачних лісів і в долині Південного Бугу. Найбільш сприятливими для поширення лісів у заплаві Дніпра були часові інтервали 6000–4200 ВР, 3300–2800 ВР та 1000–800 ВР. Максимум розвитку вільхових та вербових лісів спостерігається в часовому інтервалі 1000–800 ВР [Кременецкий, 1991]. Впродовж пізнього голоцену (SA час) на формування усіх типів рослинності Нижнього Подніпров'я, і степової зони загалом, помітно впливав антропогенний фактор.

З метою деталізації картини основних змін у складі лісів на території Нижнього Подніпров'я в пізньому голоцені (SA час) нами було проведено палінологічні дослідження відкладів болота Кардашинське-II. Матеріалом для палеоботанічного вивчення стали зразки торфу, які були відібрані у 1978 році експедицією лабораторії палеоботаніки Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України під керівництвом д. б. н. О.Т. Артюшенко. Було оброблено та проаналізовано дев'ять зразків торфу (очеретяний з невеликою домішкою осок) з розрізу, що мав потужність відкладів 100 см.

Результати СПА дозволили виділити чотири СПК, які розглянемо у послідовності за часом їх утворення від більш давніх до більш молодих.

У першому СПК (глибина 100,0–87,5 см, два СПС) переважає пилок трав + кущиків + напівкущиків (62,0–76,0%). Домінують представники різнотрав'я (21,0–41,0%) з участю *Chenopodiaceae* (9,0–10,0%), *Asteraceae*+*Cichorioideae* (8,0–10,0%), *Poaceae* (2,0–5,0%), *Cyperaceae* (1,0–4,0%), *Artemisia* sp. (7,0%), прибережно-водних рослин (*Typha* sp., *Alismataceae*, *Butomaceae*, *Potamogetonaceae*, *Nymphaeaceae*) – 3,0–5,0% та *Ephedra distachya* (1,0–2,0%). Слід зазначити, що серед *Poaceae* (глибина 100 см) було визначено пилок групи *Cerealia* (хлібних злаків). Сума пилку дерев + кущів

(*Pinus sylvestris*, *Alnus glutinosa*, *Betula* sp., *Quercus* sp., *Q. robur*, *Ulmus* sp., *Tilia cordata*, *Fraxinus* sp. *Sambucus* sp., *Rhamnus* sp., *Salix* sp., *Corylus avellana*) становить 24,0–38,0 % щодо до загальної суми пилку. Переважає пилок *Pinus sylvestris* (8,0–14,0%) та широколистяних порід (4,0–10,0%). В СПК було ідентифіковано пилкове зерно *Carpinus betulus* (глибина 875 см) (це єдиний випадок для цього розрізу). Сума спор (*Polypodiales*, *Equisetum* sp., *Bryales*, *Sphagnum* sp., *Hepaticae*) становить 17,3–32,0% % щодо загальної суми пилку та спор. Переважають спори представників *Bryales* та *Polypodiales*.

У другому СПК (глибина 75–50 см, три СПС), порівняно з попереднім, відбулись суттєві зміни. Вони полягають у тому, що в СПК переважає пилок дерев + кущів (52,0–65,0%). Вміст широколистяних порід досягає в другому СПК своїх максимальних для цього розрізу значень (25,0%). Спостерігаються також максимуми вмісту пилкових зерен *Alnus glutinosa* (20,0%; глибина 62,5 см) та *Salix* sp. (8,0%; глибина 50,0 см). Постійними компонентами СПК є *Pinus sylvestris* (8,0–20,0%), *Alnus glutinosa* (8,0–20,0%), *Betula* sp. (1,0–4,0%), *Quercus* sp., *Q. robur* (8,0–15,0%), *Ulmus* sp. (3,0–9,0%) та *Salix* sp. (3,0–8,0%). Спорадично трапляється пилок *Acer* sp. (2,0–3,0%), *Tilia cordata* (1,0%), *Corylus avellana* (1,0–3,0%), поодинокі – *Juglans* sp., *Fraxinus* sp., *Sambucus nigra*, *Rhamnus cathartica* та *Viburnum* sp. Ідентифіковано також пилкове зерно *Humulus lupulus*. Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 35,0–48,0% щодо загальної суми пилку. Переважають представники різнотрав'я (12,0–17,0%) з участю *Asteraceae* incl. *Cichorioideae* (4,0–9,0%), *Chenopodiaceae* (4,0–6,0%), *Poaceae* (5,0–8,0%), *Cyperaceae* (2,0–3,0%), *Artemisia* sp. (1,0–5,0%) та прибережно-водних рослин (*Typha* sp., *Potamogetonaceae*, *Vetomaceae*, *Hydrocharitaceae*, *Nymphaeaceae*) – 3,0–4,0%. Порівняно з першим СПК, спостерігається зменшення вмісту *Chenopodiaceae*, *Artemisia* sp. *Ephedra distachya* та збільшення участі пилку мезофільного різнотрав'я.

Серед *Poaceae* ідентифіковано пилкове зерно *Cerealia*. Сума спор становить 27,4–35,8% щодо загальної суми пилку та спор. В другому СПК вона сягає своїх максимальних значень для розрізу. Постійними компонентами спорової складової залишаються представники *Polypodiales* (в тому числі *Thelypteris palustris*), *Hepaticae*, *Bryales*, *Equisetum* sp. В усіх СПС трапляються спори *Sphagnum* sp. (до 5,1%). Слід зазначити, що в цьому СПК ідентифіковано спори *Ophioglossum vulgatum*, *Lycopodium clavatum* та *Lycopodiella inundata*.

У третьому СПК (глибина 25,0–12,5 см, три СПС) сума пилку дерев + кущів становить 47,0–60,0% щодо загальної кількості пилку. Але порівняно з другим СПК, спостерігається зменшення участі пилкових зерен широколистяних порід (4,0–8,0%), *Alnus glutinosa* (4,0–10,0%) та збільшення – *Pinus sylvestris* (23,0–32,0%). Постійними компонентами СПК є *Pinus sylvestris*, *Alnus glutinosa*, *Betula* sp., *Quercus* sp., *Q. robur*, *Ulmus* sp., *Salix* sp., *Corylus avellana* та *Juglans* sp. Спорадично у невеликих кількостях (до 1,0%) трапляється *Acer* sp. та *Tilia cordata*, поодинокі – *Pinus* sp., *Sambucus* sp., *Viburnum* sp. Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 40,0–53,0%. Переважають представники різнотрав'я (17,0–22,0%) з участю *Poaceae* (5,0–10,0%), *Chenopodiaceae* (3,0–8,0%), *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) (3,0–7,0%), *Cyperaceae* (2,0–4,0%), *Artemisia* sp. (1,0–2,0%), прибережно-водних рослин (*Typha* sp., *Potamogetonaceae*, *Alismataceae*, *Butomaceae*, *Hydrocharitaceae*, *Nymphaeaceae*) – 4,0–8,0%. Слід зазначити, що в третьому СПК участь пилку прибережно-водних рослин є максимальною для розрізу. Спорадично, у невеликих кількостях (до 2,0%), трапляється пилок *Cerealia*. Сума спор становить 16,7–25,6% щодо загальної суми пилку та спор. Постійною є участь представників *Polypodiales*, *Lycopodiales* (*Lycopodium* sp., *L. clavatum*, *Lycopodiella inundata*), *Hepaticae*, *Bryales*. Спорадично трапляються спори *Ophioglossum vulgatum* та *Sphagnum* sp.

У четвертому СПК (глибина 5,0 см, один СПС) спостерігається помітне збільшення вмісту пилку трав + кущиків + напівкущиків (75,0%). Переважають представники різнотрав'я (22,0%) з участю *Chenopodiaceae* (14,0%; максимум для розрізу), *Asteraceae* incl. *Cichorioideae* (13,0%), *Poaceae* (12,0%). Характерним для цього СПК є максимум вмісту пилку *Cichorioideae*. В складі *Poaceae* ідентифіковано пилки групи *Cerealia* (3,0%; максимум для розрізу). Серед *Chenopodiaceae* визначено пилкове зерно *Beta vulgaris*. В формуванні СПК беруть також участь пилкові зерна прибережно-водних рослин (*Typha* sp., *Potamogetonaceae*, *Butomaceae*, *Nymphaeaceae*) – 5,0%, *Cyperaceae* (4,0%), *Artemisia* sp. (3,0%) та *Ephedra distachya* (1,0%). Сума пилку дерев + кущів (*Pinus* sp., *P. sylvestris*, *Juglans* sp. *J. regia*, *Alnus glutinosa*, *Betula* sp., *Quercus* sp., *Q. robur*, *Ulmus* sp., *Morus* sp., *Robinia* sp., *Salix* sp., *Corylus avellana*, *Elaeagnus* sp.) становить 25,0% щодо загальної кількості пилку. Слід зазначити, що вміст пилку *Pinus* sp. та *P. sylvestris*, не перебільшує 10,0%, а широколистяних порід – 5,0%. Спостерігається поява пилкових зерен рослин, що культивуються (*Morus* sp., *Robinia* sp., *Elaeagnus* sp.). Дещо збільшується участь пилку *Juglans regia*. Сума спор становить 21,9% щодо загальної суми пилку та спор. Переважають представники *Polypodiales* (у тому числі *Thelypteris palustris*) – 10,9% та *Bryales* (9,4%). Поодинокі трапляються спори *Sphagnum* sp. та *Equisetum* sp.

Встановлено, що загальний список викопної палинофлори верхнього голоцену з відкладів болота Кардашинське-ІІ сягає 105 таксонів різного рівня – 2 порядки, 29 родин, 28 родів та 46 видів (таблиця 4.3.7). Зазначимо, що ідентифікацію пилку родини *Caryophyllaceae* до родового та видового рангів проведено Л.С. Романовою.

Таблиця 4.3.7. — Загальний склад викопної палинофлори
верхнього голоцену з відкладів болота
Кардашинське-II

№ №	Таксон	IV СПК		III СПК			II СПК		I СПК		
		Глибина, см									
		5	12,5	25	37,5	50	62,5	75	87,5	100	
Дерева + кущі											
Aceraceae											
1	<i>Acer</i> sp.	-	X	-	X	-	X	X	-	-	
Betulaceae s. str. (excl. Corylaceae)											
2	<i>Alnus</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
3	<i>A. glutinosa</i> (L.) Gaertn.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
4	<i>Betula</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Caprifoliaceae s.l. (incl. Sambucaceae, Viburnaceae)											
5	<i>Sambucus</i> sp.	-	X	-	-	-	-	-	X	-	
6	<i>S. nigra</i> L.	-	-	-	-	-	X	-	-	-	
7	<i>Viburnum</i> sp.	-	-	-	X	-	X	-	-	-	
Corylaceae (Betulaceae s.l.)											
8	<i>Carpinus betulus</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	X	-	
9	<i>Corylus avellana</i> L.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Elaeagnaceae											
10	<i>Elaeagnus</i> sp.	X	-	-	-	-	-	-	-	-	
Fabaceae											
11	<i>Robinia</i> sp.	X	-	-	-	-	-	-	-	-	
Fagaceae											
12	<i>Quercus</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
13	<i>Q. robur</i> L.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Продовження табл. 4.3.7

№ №	Таксон	IV	III				II			I
		СПК	СПК				СПК			СПК
		Глибина, см								
		5	12,5	25	37,5	50	62,5	75	87,5	100
Juglandaceae										
14	<i>Juglans</i> sp.	X	X	X	X	-	-	-	-	-
15	<i>J. regia</i> L.	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Moraceae										
16	<i>Morus</i> sp.	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Oleaceae										
17	<i>Fraxinus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	X	X	-
Pinaceae										
18	<i>Pinus</i> sp.	X	X	-	-	-	-	-	-	-
19	<i>P. sylvestris</i> L.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rhamnaceae										
20	<i>Rhamnus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	X	-
21	<i>R. cathartica</i> L.	-	-	-	-	-	X	-	-	-
Salicaceae										
22	<i>Salix</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tiliaceae										
23	<i>Tilia cordata</i> Mill.	X	X	X	-	X	-	X	-	X
Ulmaceae										
24	<i>Ulmus</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Трави + кущики + напівкущики										
Alismataceae										
25	<i>Alismataceae</i> [gen. non ident.]	X	X	-	-	-	-	-	X	-
Alliaceae										
26	<i>Alliaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	X	X	-	X	X

Продовження табл. 4.3.7

№ №	Таксон	IV	III			II			I	
		СПК	СПК			СПК			СПК	
		Глибина, см								
		5	12,5	25	37,5	50	62,5	75	87,5	100
Apiaceae										
27	<i>Apiaceae</i> [gen. non ident.]	X	-	-	-	X	-	X	-	X
Asteraceae										
28	<i>Asteraceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	X	X	X	X	X
29	<i>Artemisia</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
30	<i>Cichorium</i> <i>intybus</i> L.	X	X	X	X	X	-	X	X	X
31	<i>Centaurea</i> sp.	X	X	X	-	X	-	X	-	X
32	<i>C. cyanus</i> L.	X	X	-	-	-	-	-	-	-
33	<i>Sonchus</i> <i>arvensis</i> L.	X	-	-	-	-	-	-	-	-
34	<i>Taraxacum</i> <i>officinale</i> Webb ex Wigg.	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Boraginaceae										
35	<i>Boraginaceae</i> [gen. non ident.]	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Brassicaceae										
36	<i>Brassicaceae</i> [gen. non ident.]	X	-	X	X	-	-	X	X	X
Butomaceae										
37	<i>Butomaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	-	-	-	X	X	X
Campanulaceae										
38	<i>Campanulaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	-	-	-	X	-	X	-

Продовження табл. 4.3.7

№ №	Таксон	IV		III			II			I	
		СПК		СПК			СПК			СПК	
		Глибина, см									
		5	12,5	25	37,5	50	62,5	75	87,5	100	
Cannabaceae											
39	<i>Cannabis</i> sp.	-	X	-	-	-	-	-	-	-	
40	<i>Humulus lupulus</i> L.	-	-	-	-	-	X	-	-	-	
Caryophyllaceae											
41	<i>Caryophyllaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	-	-	X	-	-	-	-	
42	<i>Dianthus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	X	-	-	
43	<i>D. guttatus</i> M. Bieb.	X	-	-	-	-	-	-	-	-	
44	<i>Melandrium album</i> (Mill.) Garcke	X	-	-	-	-	-	-	-	-	
45	<i>Silene</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	X	
46	<i>Spergularia media</i> (L.) C. Presl	-	-	X	-	-	-	-	-	-	
Chenopodiaceae											
47	<i>Chenopodiaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
48	<i>Atriplex sagittata</i> Borkh.	-	-	X	X	-	X	-	X	-	
49	<i>A. prostrata</i> Boucher ex DC.	-	-	-	-	-	-	X	-	-	
50	<i>A. tatarica</i> L.	X	X	-	-	-	-	-	X	-	
51	<i>Bassia hyssopifolia</i> (Pall.) Kuntze	-	-	-	X	-	X	-	X	-	
52	<i>B. sedoides</i> (Pall.) Asch.	-	-	X	-	-	-	-	-	-	

Продовження табл. 4.3.7

№ №	Таксон	IV	III				II			I
		СПК	СПК				СПК			СПК
		Глибина, см								
		5	12,5	25	37,5	50	62,5	75	87,5	100
53	<i>Beta vulgaris</i> L.	X	-	-	-	-	-	-	-	-
54	<i>Blitum rubrum</i> (L.) C.A. Mey.	-	-	X	-	-	X	-	-	-
55	<i>Ceratocarpus arenarius</i> L.	X	-	X	X	-	-	-	-	X
56	<i>Chenopodium album</i> L. aggr.	X	-	-	-	X	-	-	X	X
57	<i>C. hybridum</i> L.	-	-	X	X	-	-	X	X	X
58	<i>C. polyspermum</i> L.	X	-	-	-	-	-	-	-	-
59	<i>Kochia laniflora</i> (S.G. Gmel.) Borbás	X	X	-	-	-	-	-	-	-
60	<i>Polycnemum arvense</i> L.	-	-	X	-	-	-	X	X	-
61	<i>Salicornia prostrate</i> Pall.	X	-	-	-	-	-	-	-	-
62	<i>Kali tragus</i> (L.) Scop. s.str. (= <i>Salsola tragus</i> L.)	-	-	-	X	X	-	-	-	-
63	<i>Suaeda acuminata</i> (C.A. Mey.) Moq.	-	X	-	-	-	-	-	-	X
Convolvulaceae										
64	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	-	-	-	-	-	-	X	X	X
Cyperaceae										
65	Cyperaceae [gen. non ident.]	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Продовження табл. 4.3.7

№ №	Таксон	IV		III			II			I	
		СПК		СПК			СПК			СПК	
		Глибина, см									
		5	12,5	25	37,5	50	62,5	75	87,5	100	
Dipsacaceae											
66	<i>Dipsacaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	-	-	-	X	-	-	X	
Ephedraceae											
67	<i>Ephedra distachya</i> L.	X	-	-	-	-	-	X	X	X	
Fabaceae											
68	<i>Fabaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	-	X	X	X	X	X	
Hydrocharitaceae											
69	<i>Hydrocharitaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	X	-	X	X	X	-	-	
Iridaceae											
70	<i>Iridaceae</i> [gen. non ident.]	X	-	-	-	X	-	X	-	X	
Lamiaceae											
71	<i>Lamiaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	-	X	X	-	X	
Liliaceae											
72	<i>Liliaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	X	X	-	X	X	X	X	
Nymphaeaceae											
73	<i>Nymphaeaceae</i> [gen. non ident.]	X	-	X	-	-	X	X	-	X	
Orchidaceae											
74	<i>Orchidaceae</i> [gen. non ident.]	-	X	-	-	X	-	-	X	-	

Продовження табл. 4.3.7

№ №	Таксон	IV	III				II			I
		СПК	СПК				СПК			СПК
		Глибина, см								
		5	12,5	25	37,5	50	62,5	75	87,5	100
Papaveraceae										
75	<i>Papaveraceae</i> [gen. non ident.]	X	X	-	-	-	X	-	-	X
Plantaginaceae										
76	<i>Plantago</i> sp.	X	X	X	X	X	-	X	X	X
77	<i>P. lanceolata</i> L.	X	-	-	-	-	-	X	X	X
78	<i>P. major</i> L.	X	-	X	X	-	-	-	X	-
79	<i>P. media</i> L.	X	-	-	-	-	-	-	-	-
80	<i>P. urvillei</i> Opiz	-	X	-	X	X	-	-	-	X
Plumbaginaceae										
81	<i>Plumbaginaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	-	X	-	-	X	-	X
Poaceae										
82	<i>Poaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Cerealia</i>	X	X	-	X	-	X	-	-	X
Polygonaceae										
83	<i>Polygonaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	-	-	X	X	X
84	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Löve	-	X	-	X	-	-	-	-	X
85	<i>Rumex</i> sp.	-	X	X	-	X	X	-	X	X
Potamogetonaceae										
86	<i>Potamogetonaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	-	X	-	X	X
Ranunculaceae										
87	<i>Ranunculaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Продовження табл. 4.3.7

№ №	Таксон	IV		III			II			I	
		СПК		СПК			СПК			СПК	
		Глибина, см									
		5	12,5	25	37,5	50	62,5	75	87,5	100	
88	<i>Thalictrum</i> sp.	-	-	-	-	-	-	X	-	X	
89	<i>T. minus</i> L.	-	-	-	X	-	-	-	-	-	
Rosaceae											
90	<i>Rosaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Scrophulariaceae											
91	Scrophulari- aceae [gen. non ident.]	-	-	X	-	-	-	-	-	X	
Solanaceae											
92	<i>Solanaceae</i> [gen. non ident.]	X	-	X	X	-	-	-	-	X	
Typhaceae											
93	<i>Typha</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Urticaceae											
94	<i>Urtica</i> sp.	X	X	X	-	-	-	-	-	-	
Valerianaceae											
95	<i>Valerianaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	-	-	-	-	-	X	-	
Спори											
Bryales											
96	<i>Bryales</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Hepaticae											
97	<i>Hepaticae</i> [gen. non ident.]	-	X	X	-	-	X	X	X	X	
Equisetales											
98	<i>Equisetum</i> sp.	X	-	-	-	X	X	X	X	X	

Продовження табл. 4.3.7

№ №	Таксон	IV	III			II			I	
		СПК	СПК			СПК			СПК	
		Глибина, см								
		5	12,5	25	37,5	50	62,5	75	87,5	100
Lycopodiales										
99	<i>Lycopodium</i> sp.	-	X	X	X	-	-	X	-	-
100	<i>L. clavatum</i> L.	-	-	X	X	X	-	-	-	-
101	<i>Lycopodiella inundata</i> (L.) Holub	-	X	X		X	-	-	-	-
Ophioglossales										
102	<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	-	X	X	X	X	-	X	-	-
Polypodiales										
103	Polypodiales [gen. non ident.]	X	X	X	X	X	X	X	X	X
104	<i>Thelypteris palustris</i> Schott	X	-	-	-	X	-	-	-	-
Sphagnales										
105	<i>Sphagnum</i> sp.	X	X	-	X	X	X	X	X	-

Нові палінологічні характеристики верхньоголоценових відкладів болота Кардашинське-II не підтверджують висновок про повне зникнення соснових лісів на піщаних терасах Нижнього Дніпра в першій половині SA часу. Вони вказують на скорочення лісових масивів, але не виключають можливість існування в той час невеликих ділянок соснових лісів на нижньодніпровських пісках (перший СПК). Слід зауважити, що порівняльний аналіз основних компонентів першого, четвертого СПК відкладів болота Кардашинське-II та субфосильних СПС ґрунтів Чорноморського заповідника [Безусько, Костильов, Попович, 1997] дозволяє дійти висновку, що вони мають дуже близькі співвідношення вмісту пилку деревних та трав'яних рослин. Це сто-

сується також вмісту пилок сосни та суми широколистяних порід. Але, якщо пилок сосни в першому СПК відображає участь цієї деревної породи в складі залишків природних лісів, то його участь в четвертому СПК відкладів болота Кардашинське-II та субфосильних СПС ґрунтів Чорноморського заповідника віддзеркалює наявність штучних соснових насаджень на нижньодніпровських пісках. Палінологічні дані свідчать про мозаїчний характер рослинного покриву на території Нижнього Подніпров'я протягом пізнього голоцену. Вони також фіксують період помітного поширення природних широколистяних лісів (початок другої половини SA, приблизно 1000–800 BP) (другий СПК). Порівняно з сучасними кліматичними умовами, в цьому часовому інтервалі спостерігалось їх поліпшення (зниження середніх температур липня на 1–1,5°C та збільшення середньорічної суми опадів на 50–100 мм) [Кременецкий, 1991]. У той час основними лісоутворюючими породами в пониззі Дніпра були дуб, в'яз, сосна, береза, вільха, верба та осика. Пилок останньої, як правило, не зберігається у викопному стані, але ми згодні з попередніми дослідниками [Артюшенко, Бачурина, 1958; Кременецкий, 1991], що ця порода протягом голоцену входила до складу лісової рослинності району досліджень. В складі лісів брали також участь клен, липа та ясен. Чагарниковий ярус формували ліщина, бузина, калина, жостір та ін. Нові палінологічні матеріали вказують на поширення вільхових та вербових лісів в Нижньому Подніпров'ї в часовому інтервалі 800–1000 BP.

Важливо зазначити, що за даними В.К. Кременецького максимум поширення вільхових лісів також зафіксовано для періоду деякого поліпшення кліматичних умов впродовж другої половини SA часу голоцену [Кременецкий, 1991]. Про наявність в той час лісів свідчить також участь у складі рослинного покриву плауна булавовидного (соснові та мішані ліси). На болотах та вологих пісках траплялась лікоподієлла заплавна, а в лісах, на галявинах та серед чагарників – вужачка звичайна. Цікавими є

знахідки в природних осикових гайках та в соснових культурах на оleshківських пісках грибів з родини *Boletaceae* [Гринь, 1954]. Ф.О. Гринь робить висновок, що «зростання цих грибів на нижньодніпровських пісках свідчить про колишню лісову природу переважної більшості знижень і улоговин піщаних просторів [Гринь, 1954, с. 47]. В той же час він вважав, що в минулому на піщаних аренах Нижнього Дніпра лісова рослинність не утворювала значних масивів. Він обґрунтовує цей висновок високим ступенем ендемізму флори пісків [Гринь, 1954]. Як вказувалось вище, цю думку поділяє і О.Т. Артюшенко, базуючись на результатах палінологічних досліджень болота Кардашинське [Артюшенко, Бачурина, 1958; Артюшенко, 1970].

Нові палінологічні характеристики дають інформацію про вплив антропогенного фактору на природну рослинність поблизу болота Кардашинське-II. В СПС першого та другого СПК бере участь пилок хлібних злаків, *Juglans* sp. та бур'янів (*Chenopodium album* aggr., *C. hybridum*, *Convolvulus arvensis* тощо). В подальшому (третьій та четвертий СПК) спостерігається зменшення ділянок лісів, яке загалом відбувалось під впливом прогресуючого антропогенного фактору. Підвищення вмісту пилку сосни (третьій СПК) співпадає із збільшенням участі пилку рослин-індикаторів господарської діяльності людини та зменшенням суми пилку широколистяних порід. Ми згодні з думкою К.В. Кременецького [1991], що в цьому випадку збільшення ролі пилку сосни у викопних СПС не є відображенням розширення площ під сосновими лісами. Здебільшого, воно відбувалось за рахунок зменшення у СПС загальної участі пилку широколистяних порід. Цілком імовірно також, що підвищення вмісту пилку сосни у складі верхнього СПС третього СПК (глибина 12,5 см) до 34,0% відображає початок штучних соснових насаджень на Оleshківських пісках в ХІХ столітті [Гордиенко, 1969]. В четвертому СПК вплив заліснення пісків на території Нижнього Подніпров'я в ХХ ст. віддзеркалює також участь пилкових

зерен *Morus* sp., *Robinia* sp. та *Elaeagnus* sp. (1,0–2,0%). Ми узагальнили наявні на цей час результати палінологічних досліджень відкладів болота Кардашинське і встановили склад деревної палінофлори пізнього голоцену району досліджень (таблиця 4.3.8).

Таблиця 4.3.8. — *Участь пилку деревних порід у складі спорово-пилкових комплексів відкладів верхнього голоцену болота Кардашинське.*

№ №	Назва таксону	Лавренко, Ізвєкова, 1936	Нейштадт, 1957	Артошенко, Бачурина, 1958	Кременецкий, 1991	Власні досліді
Aceraceae						
1.	<i>Acer</i> sp.	-	-	X	-	X
Betulaceae s. str. (excl. Corylaceae)						
2.	<i>Alnus</i> sp.	X	X	X	X	X
3	<i>A. glutinosa</i> (L.) Gaertn.	-	-	-	X	X
4.	<i>Betula</i> sp.	-	X	-	X	X
Caprifoliaceae s.l. (incl. Sambucaceae, Viburnaceae)						
5.	<i>Sambucus</i> sp.	-	-	-	-	X
6.	<i>S. nigra</i> L.	-	-	-	-	X
7.	<i>Viburnum</i> sp.	-	-	-	-	X
Cornaceae						
8.	<i>Cornus</i> sp.	-	-	X	-	-
Corylaceae (Betulaceae s.l.)						
9.	<i>Carpinus betulus</i> L.	-	-	-	X	X
10.	<i>Corylus avellana</i> L.	-	X	-	X	X
Elaeagnaceae						
11.	<i>Elaeagnus</i> sp.	-	-	-	-	X

Продовження табл. 4.3.8

№ №	Назва таксону	Лавренко, Ізвекова, 1936	Нейштадт, 1957	Артюшенко, Бачуріна, 1958	Кременецкий, 1991	Власні дослідди
Fabaceae						
12.	<i>Robinia</i> sp.	-	-	-	-	X
Fagaceae						
13.	<i>Quercus</i> sp.	X	X	X	X	X
14.	<i>Q. robur</i> L.	-	-	-	-	X
Juglandaceae						
15.	<i>Juglans</i> sp.	-	-	-	-	X
16.	<i>J. regia</i> L.	-	-	-	-	X
Moraceae						
17.	<i>Morus</i> sp.	-	-	-	-	X
Oleaceae						
18.	<i>Fraxinus</i> sp.	-	-	-	X	X
Pinaceae						
19.	<i>Picea</i> sp.	-	-	-	X	-
20.	<i>Pinus</i> sp.	X	X	X	X	X
21.	<i>P. sylvestris</i> L.	-	-	-	X	X
Rhamnaceae						
22.	<i>Rhamnus</i> sp.	-	-	-	-	X
23.	<i>R. cathartica</i> L.	-	-	-	-	X
Salicaceae						
24.	<i>Salix</i> sp.	-	X	X	X	X
Tiliaceae						
25.	<i>Tilia</i> sp.	X	-	-	X	X
26.	<i>T. cordata</i> Mill.	-	-	-	-	X
Ulmaceae						
27.	<i>Ulmus</i> sp.	-	X	X	X	X
28.	<i>U. minor</i> Mill.	-	-	-	X	-
29.	<i>U. suberosa</i> Moench	-	-	-	X	-
	Всього	4	7	7	15	25

За результатами наших палінологічних досліджень в складі лісів пізнього голоцену брав участь *Humulus lupulus* (другий СПК). Пилок *Vitis* sp. за даними К.В. Кременецького відмічено в складі самого верхнього СПС першої палінозони (SA час) [Кременецкий, 1991]. Слід зазначити, що зараз *Vitis sylvestris* зрідка трапляється під пологом старих дубів у Волижиному лісі та на Івано-Рибальчанській ділянці Чорноморського заповідника [Уманець, 1988, 1997]. Нові палінологічні характеристики відкладів верхнього голоцену болота Кардашинське підтверджують висновок попередніх дослідників про існування у минулому на території Нижнього Подніпров'я природних соснових та широколистяних лісів. Вони також вказують на збільшення ділянок лісів на піщаних терасах та в заплаві Дніпра в часовому інтервалі 1000–800 BP та розширюють відомості про склад цих лісів. Ми поділяємо думку Ф.О. Гриня [1954] та О.Т. Артюшенко [1970], що протягом голоцену піщані арени Нижнього Подніпров'я не були суцільно вкриті лісами. Рослинний покрив піщаних арен історично мав мозаїчний характер, але в окремі періоди голоцену, коли кліматичні умови, порівняно з сучасними поліпшувались (в основному в напрямку збільшення кількості опадів), спостерігалось розширення площ лісових ділянок природних соснових та широколистяних лісів. Палінологічні дані чітко відображають суттєвий вплив на зміни рослинного покриву Нижнього Подніпров'я у пізньому голоцені (особливо в його другій половині) антропогенного фактору. В третьому та четвертому СПК фіксується збільшення вмісту пилку рослин-індикаторів господарської діяльності людини (культурні та бур'янові (сегетальні, рудеральні та пасквальні) рослини). Важливо зазначити, що палінологічні характеристики відкладів верхнього голоцену болота Кардашинське-II є інформативними стосовно поширення на досліджуваній території рослинних угруповань засолених (*Atriplex sagittata*, *A. prostrata*, *A. tatarica*, *Bassia hyssopifolia*, *B. sedoides*, *Salicornia prostrata*, *Suaeda acuminata*, *Spergularia media*

тощо) та піщаних (*Blitum rubrum*, *Chenopodium polyspermum*, *Kochia laniflora*, *Kali tragus* s. str. тощо) ґрунтів. Аналіз видового складу лободових (16 видів) свідчить, що вони належать до наступних екологічних груп: мезофіти (3), перехідні від мезофітів до мезоксерофітів (3), псамофіти (2), ксерогалофіти (4) та галофіти (4). В степових ценозах пізнього голоцену брала участь *Ephedra distachya*. Зараз цей вид зрідка трапляється на території Чорноморського заповідника і потребує охорони [Уманець, 1988, 1997]. На поширення лучних ценозів вказує наявність у викопних СПС пилоквих зерен *Plantago lanceolata*, *P. media* L., *P. major*, *Melandrium album*, *Thalictrum minus* та ін.

Узагальнюючи, можна стверджувати, що нові палінологічні характеристики відкладів болота Кардашинське-II є не тільки основою для обґрунтування поширення природних лісів у Нижньому Подніпров'ї в пізньому голоцені та їх змін під дією природного та антропогенного факторів. На нашу думку, їх перспективно враховувати при обґрунтуванні необхідності збереження та охорони болота Кардашинське, відклади якого є джерелом унікальної інформації про флору та рослинність голоцену степової зони України.

Ми цілеспрямовано узагальнили відомості про вміст пилок деяких деревних порід у складі викопних СПС відкладів аллереду-голоцену рівнинної частини України [Зеров, 1938; Артюшенко, 1957, 1970; Артюшенко, Арап, Безусько, 1982; Каюткина, Ковалюх, Скрипник, 1986; Пашкевич, 1970, 1971, 1977, 1981; Кременецкий, 1991; Чернавская, Фогель, 1991; Герасименко, 1993; 1997, 2010; Безусько, Безусько, 2000; Безусько, Безусько, 2002, 2007; Безусько, Безусько, Ковалюх, 2001; Безусько, 2001, 2003; 2010 та ін.].

Встановлено, що, як правило, пилок вільхи (*Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana*) є постійним компонентом СПС відкладів пізньольодовиків'я (AL, DR-3) та голоцену. В межах останнього кліматичного ритму пізньольодовиків'я, а саме в AL-1 та

AL-3 спостерігається збільшення вмісту пилюку вільхи (*Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana*). В СПС з відкладів AL та DR-3 ідентифіковано пилок *A. viridis*, DR-3 – *Alnus fruticosa*. Пилок *Alnus fruticosa* найбільш часто трапляється в СПС відкладів в розрізах східної частини лісостепової зон. Зазначимо, що пилок вільхи зеленої в невеликих кількостях ідентифіковано в СПС відкладів голоцену Прикарпаття [Черевко, 1967]. Здебільшого, пилок вільхи (*Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana*) бере меншу участь в СПС відкладів раннього голоцену (PB та BO). Зафіксовано декілька максимумів вмісту пилюку вільхи в СПС відкладів середнього (AT-1, AT-3, AT-3, SB-2) та верхнього (SA-1, SA-2) голоцену. Але помітне збільшення вмісту пилюку вільхи, як правило, має локальний характер (заплавні ліси, болота тощо).

Встановлено, що пилок дуба (*Quercus* sp.) бере участь у формуванні СПС відкладів AL. Спостерігається збільшення вмісту пилюку дуба у СПС відкладів AL-1. Нові деталізовані дані для періоду останнього кліматичного ритму пізньольодовиків'я дозволяють дійти висновку, що незначна участь пилюку дуба в СПС відкладів DR-3 розрізів лісової зони України, найбільш імовірно, має вторинне походження і пояснюється вітровим заносом [Безусько, 1999]. Слід наголосити, що в СПС відкладів AL ідентифіковано пилкові зерна *Quercus pubescens* та *Q. robur* (див. таблицю 4.2.1.). В СПС відкладів голоцену пилок дуба бере участь з PB часу. Існує тенденція до деякого збільшення участі пилюку дуба в періоди потеплінь PB (PB-1; 9500–10000 BP) та BO (BO-2; 8300–8900 BP). Починаючи з 8000 років (AT-1), спостерігається суттєве збільшення вмісту пилюку дуба у викопних СПС. Слід зазначити, що за даними К.В. Кременецького [1991] в СПС відкладів другої половини AT часу розрізу Довжок ідентифіковано пилок *Quercus robur*, *Q. pubescens* та *Q. petraea*. За нашими даними пилок *Quercus robur* визначено в складі наведених вище палінологічних характеристиках відкладів голоцену розрізів Карпилівка, Троїцьке-II та Кардашинське-II. Узагальнені матеріали свід-

чать, що основний максимум участі пилку дуба в СПС відкладів голоцену зафіксовано в другій половині АТ часу (4500–6200 BP). Спостерігаються також вторинні максимуми вмісту пилку дуба в СПС відкладів SB-2, SA-1 та SA-2 часів голоцену.

Аналіз та узагальнення палінологічних матеріалів для відкладів АЛ рівнинної частини України [Артюшенко, 1957, 1959, 1970] свідчить, що поодинокі пилкові зерна бука (*Fagus* sp.) в складі СПС мають вторинне походження [Безусько, 1999]. Ми критично переглянули палінологічні характеристики відкладів АЛ рівнинної України та дійшли висновку, що бук не входив у той час до складу лісової рослинності [Безусько, 1999; Безусько, Безусько, 2005]. В голоцені у незначних кількостях пилок бука вперше спорадично трапляється у СПС відкладів АТ-1 часу (більш часто у його другій половині). В АТ-3 час спостерігається збільшення в СПС участі пилку бука (4600–5000 BP). Основний максимум вмісту пилкових зерен бука фіксується в СПС відкладів SB-2 (3200–4100 BP). В СПС відкладів SA (SA-1) часу також спостерігається деяке підвищення вмісту його пилку (1800–2500 BP). Загалом отримані нами палінологічні дані добре узгоджуються з результатами спеціальних досліджень Г.О. Пашкевич [1975] по поширенню бука в Україні впродовж плейстоцену та голоцену. Нові та критично опрацьовані палінологічні матеріали не підтвердили висновок попередніх дослідників про поширення в АЛ бука в складі лісів Західноукраїнського Полісся [Артюшенко, 1957, 1959] та степової зони [Нейштадт, 1956, 1957]. Результати порівняльного аналізу матеріалів палінологічних досліджень субфосильних проб ґрунтів степової зони України [Безусько, Безусько, Єсилевський, 1998] з палінологічними характеристиками болота Троїцьке-ІІ свідчать, що участь пилку бука в СПС відкладів голоцену степової зони України має вторинний характер. В голоцені бук не брав участь у формуванні лісів степової зони України [Безусько, 2010]. Отримані палінологічні дані важливо враховувати при інтер-

претації палінологічних матеріалів для палеоботанічних реконструкцій основних етапів голоцену степової зони України.

Поодинокі пилкові зерна (*Carpinus* sp., *C. betulus*) визначено в СПС відкладів AL на території лісової зони (західні регіони України). Встановлено, що у невеликій кількості пилок граба (*Carpinus betulus*) трапляється в складі СПС ВО часу, а постійним компонентом СПС він стає в АТ час голоцену. Вміст пилку граба в СПС відкладів АТ часу сягає максимальних значень в АТ-3 (часовий інтервал 4500–6000 BP). Важливо зазначити, що досить помітною є участь пилку граба в СПС відкладів другої половини АТ часу (5500 BP) в розрізах голоцену Донбасу [Герасименко, 1993, 1997, 2004]. В SB час участь пилку граба є найвищою в СПС SB-2 (часовий інтервал 3200–4100 BP). Основний максимум вмісту пилку граба спостерігається у першій половині SA (часовий інтервал 2500–1800 BP). Слід зазначити, що в АТ час в складі лісів південно-східної частини Поділля брав участь *Carpinus orientalis*. Його пилок ідентифіковано в складі СПС відкладів розрізу Довжок в часовому інтервалі 7000–6300 BP [Кремнецкий, 1991].

Встановлено, що пилок липи (*Tilia* sp. та *T. cordata*) у незначних кількостях трапляється в складі СПС відкладів AL. Поодинокі пилкові зерна *Tilia* sp. ідентифіковано в палінологічних характеристиках відкладів DR-3 лівобережної частини лісостепової зони. В голоцені поява пилку *Tilia* sp. пов'язана з палінологічними характеристиками відкладів РВ часу (приблизно 9500 BP). Спорадично і в невеликих кількостях пилок *Tilia* sp. та *T. cordata* входить до складу СПС відкладів ВО часу. Помітне збільшення вмісту пилку липи спостерігається в складі СПС відкладів АТ часу. Основний максимум вмісту її пилку зафіксовано в складі СПС відкладів АТ-2 (часовий інтервал 6000–7000 BP). Слід зазначити, що у відкладах АТ часу в розрізах, які розташовані у західних регіонах України (Опілля, Мале Полісся, Поділля, Прикарпаття), було ідентифіковано пилок *Tilia cordata* та *T. platyphyllos*.

В СПС відкладів SB та SA переважає пилок *Tilia cordata* [Черевко, 1967]. За даними К.В. Кременецького [1991] в СПС з відкладів першої половини АТ часу розрізу Довжок (південно-східне Поділля) визначено пилок *Tilia cordata* та *T. argentea*. Узагальнені палінологічні дані дозволяють дійти висновку, що крім АТ (основного) максимуму липи зафіксовано ще два її голоценових максимуми – SB-2 (часовий інтервал 4100–3200 BP) та SA-2 (часовий інтервал 1800–800 BP). Слід зазначити, що SB та SA максимуми липи (*Tilia cordata*) є більш виразними в складі палінологічних характеристик відкладів голоцену, представлених в розрізах східних регіонів України.

Пилок в'яза (*Ulmus* sp., *U. glabra*, *U. laevis*, *U. suberosa*) трапляється в СПС відкладів AL. В палінологічних характеристиках відкладів DR-3 ідентифіковано поодинокі пилкові зерна (*Ulmus* sp., *U. laevis*). Як правило, пилок *Ulmus* sp. трапляється в СПС голоцену спорадично, починаючи з РВ (РВ-1) часу (інтервал 10300–10000 BP). Основний максимум вмісту пилку в'яза спостерігається в АТ (АТ-1 та початок АТ-2) час голоцену в інтервалі 8000–6500 BP. Було також зафіксовано другий максимум вмісту пилку в'яза у SB (SB-2) час в інтервалі 4100–3200 BP. Як зазначалось, при інтерпретації результатів палінологічних досліджень відкладів голоцену на території Західної та Східної Європи важливе значення має обґрунтування межі АТ/SB (похолодання глобального рівня). Зменшення участі пилку в'яза є однією з ознак при визначенні цієї межі. Аналіз отриманих нами палінологічних матеріалів для рівнинної частини України свідчать, що у СПС з відкладів контактної АТ/SB зони існує тенденція до деякого зменшення вмісту пилку в'яза. В деяких випадках на цій межі пилок в'яза взагалі випадає із складу викопних СПС. Але важливо зазначити, що пилкові зерна в'яза, як правило визначається до родового рівня, і вони не є тим компонентом СПС відкладів голоцену, який сам по собі перспективно використовувати при палінологічному обґрунтуванні АТ/SB межі в

українських спорово-пилкових діаграмах. На нашу думку, палінологічне обґрунтування АТ/SB межі чітко фіксується зменшенням загального вмісту в складі СПС пилку широколистяних порід (у тому числі і в'яза). Але варто наголосити, що існують палінологічні характеристики з видовими визначеннями пилкових зерен в'яза (*Ulmus suberosa*, *U. minor*, *U. glabra*, *U. laevis*), які К.В. Кременецький [1991] наводить для голоценових відкладів розрізів Довжок та Кардашинське. За цими даними зміни у видовому складі в'язових при переході від АТ (АТ-3) до SB (SB-1) часів відбувалися шляхом зменшення участі теплолюбних видів, що є однією з складових обґрунтування похолодання глобального рівня на межі АТ-3/SB-1 (4500–4600 BP). Таким чином, наявні сьогодні палінологічні матеріали (родового та видового рівнів) свідчать про тенденцію до зменшення участі в'язових у складі лісів України на початку SB часу голоцену. Найбільш імовірно, це було обумовлено комплексом факторів як природних, так і антропогенних.

Поодинокі пилкові зерна клена (*Acer* sp.) трапляються в СПС відкладів AL та DR-3. При цьому найбільш часто пилок *Acer* sp. бере участь у формуванні СПС відкладів AL. Зафіксовано також пилок клена в СПС голоцену, які відносяться до заключних етапів ВО (часовий інтервал 8300–8100 BP). Слід зауважити, що пилок клена відноситься до субрегіональних компонентів СПС і входить до групи з незначною пилковою продуктивністю. Встановлено, що максимум вмісту пилку клена в СПС відкладів розрізів голоцену України спостерігається в АТ (АТ-3) (часовий інтервал 6000–4500 BP). Зважаючи на те, що пилкові зерна клена у викопних СПС відкладів голоцену України трапляються спорадично і порівняно в невеликих кількостях, інших максимумів його вмісту не було встановлено.

Узагальнення отриманих палінологічних матеріалів дозволяє дійти висновку, що основний максимум вмісту пилку широколистяних порід в СПС відкладів голоцену рівнинної частини

України спостерігається в другій половині АТ (часовий інтервал 4500–6200 BP).

Отримані палінологічні матеріали для перелічених вище таксонів деревних порід є складовою палінологічного обґрунтування послідовності основних змін у складі лісів України, починаючи з АЛ та впродовж голоцену [Безусько, Безусько, 2005]. Палінологічні характеристики для відкладів голоцену рівнинної частини України дозволяють обґрунтувати детальне їх розчленування в межах абсолютної хронології (PB-1, PB-2, BO-1, BO-2, BO-3 (ранній голоцен); AT-1, AT-2, AT-3, SB-1, SB-2, SB-3 (середній голоцен); SA-1, SA-2, SA-3 (пізній голоцен). Важливо, що у викопних СПС фонових розрізів голоцену України ідентифіковано пилок рослин-індикаторів господарської діяльності. Отримані матеріали палінологічних досліджень є базовими для реконструкції картини природних та антропогенних змін рослинного покриву України протягом останніх 10300 років. Насамкінець слід зауважити, що результати палінологічного вивчення голоценових відкладів 18 розрізів (Болотне, Тур, Святе-2 – Волинське Полісся [Артюшенко, 1957]; Старники, Стоянів-II, Лопатин, Куличківське, Болотня, Полоничка, Солокія, Нові Гутиски – Мале Полісся [Безусько, 1981; Безусько, Каюткіна, Ковалюх та ін. 1985]; Заложці-II – Західне Поділля [Артюшенко, Арап, Безусько, 1982]; Івано-Франківське – Розточчя [Артюшенко, Арап, Безусько, 1982]; Осоївка, Став, Поповщина, Московський Бобрик, Лиман – Лівобережний лісостеп [Безусько, 1973]) та Гельмязівське – Лівобережний лісостеп [Артюшенко, Арап, Безусько и др., 1982] були нами оброблено за стандартною методикою та передано до Європейського палінологічного банку даних (EPD, France). Результати палінологічних та радіовуглецевих досліджень відкладів розрізів Довжок та Кардашинське [Кремнецкий, 1991] представлені у Всесвітньому (GPD, USA), Мироші та Хомин Мох [Чернавская, Фогель, 1991] – у Європейському (EPD) палінологічних банках даних [Безусько, Безусько, 2001].

РОЗДІЛ 5

Результати спорово-пилкових досліджень відкладів культурних шарів археологічних пам'яток (на прикладі неоліту-енеоліту та раннього середньовіччя)

5.1 Неоліт-енеоліт степової зони України

Палінологічні характеристики відкладів неоліту-енеоліту степової зони України розглянемо на прикладі двох багатощарових поселень Роздольне та Кам'яна Могила.

Багатошарове поселення Роздольне розташоване на правому березі р. Кальміус (I надзаплавна тераса) (Старобешівський район, Донецька обл., 47°37'N, 38°00'E). Згідно геоботанічного районування України, територія досліджень відноситься до Макіївсько-Амвросіївського (Верхньокальміуського) геоботанічного району різнотравно-типчачово-ковилових і петрофітних степів та невеликих байрачних лісів (смуга різнотравно-ковилових степів) [Геоботанічне районування Української РСР, 1977].

Нами були отримані перші детальні палінологічні характеристики для відкладів енеолітичного КШ розрізу Роздольне (п'ять СПС). Було також палеопалінологічно охарактеризовано поверхневу пробу ґрунту. Встановлено, що усі шість СПС належать до степового типу. Але характер СПС з відкладів енеоліту розрізу Роздольне дозволяє віднести їх до особливого типу сте-

пових спектрів з лісовими елементами. Такі викопні СПС свідчать про поширення у минулому в степовій зоні невеликих ділянок природних лісів [Динесман, 1977].

За результатами СПА енеолітичних відкладів багатощарового поселення Раздольне та поверхневої проби ґрунту було складено загальний список викопної палінофлори, який нараховує 86 таксонів різного рангу. В СПС з відкладів енеоліту ідентифіковано 84 таксони (2 порядки, 25 родин, 17 родів та 40 видів). Встановлено, що субфосильний СПС формують пилок та спори 47 таксонів (1 порядок, 19 родин, 8 родів та 19 видів). Узагальнені відомості про склад палінофлори голоцену з відкладів розрізу Раздольне представлено у таблиці 5.1.1.

Таблиця 5.1.1. — *Загальний склад палінофлори голоцену з відкладів багатощарового поселення Раздольне*

№ №	Назва таксону	№№ спорово-пилкових спектрів					
		6	5	4	3	2	1
		п/п	середній енеоліт	ранній енеоліт			
АТ-3 час голоцену							
	Дерева та кущі						
	Aceraceae						
1.	<i>Acer</i> sp.	X	X	-	X	X	X
	Betulaceae s. str. (excl. Corylaceae)						
2.	<i>Alnus</i> sp.	-	X	X	X	X	-
3.	<i>A. glutinosa</i> (L.) Gaertn.	-	X	X	X	X	X
4.	<i>Betula</i> sp.	X	X	X	X	X	X
5.	<i>B. pendula</i> Roth	X	X	X	X	-	X
6.	<i>B. pubescens</i> Ehrn.	X	X	X	X	-	X

Продовження табл. 5.1.1

№ №	Назва таксону	№№ спорово-пилкових спектрів					
		6	5	4	3	2	1
		п/п	середній енеоліт	ранній енеоліт			
АТ-3 час голоцену							
Caprifoliaceae s.l. (incl. Sambucaceae, Viburnaceae)							
7.	<i>Sambucus</i> sp.	X	-	X	X	X	X
8.	<i>Viburnum</i> sp.	-	-	-	X	X	X
Celastraceae							
9.	<i>Euonymus</i> sp.	-	X	-	X	X	X
Cornaceae							
10.	<i>Cornus mas</i> L.	-	-	-	X	X	-
11.	<i>Swida sanguinea</i> (L.) Opiz	-	X	-	-	-	-
Corylaceae (Betulaceae s.l.)							
12.	<i>Carpinus betulus</i> L.	-	-	X	X	-	-
13.	<i>Corylus avellana</i> L.	-	-	X	-	X	-
Fagaceae							
14.	<i>Quercus</i> sp.	X	X	X	X	X	X
15.	<i>Q. robur</i> L.	X	X	-	X	X	X
Oleaceae							
16.	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	-	-	X	X	-	X
Pinaceae							
17.	<i>Picea</i> sp.	X	-	-	-		
18.	<i>Pinus sylvestris</i> L.	X	X	X	X	X	X
Rhamnaceae							
19.	<i>Rhamnus</i> sp.	-	X	X	X	X	-
20.	<i>R. cathartica</i> L.	-	-	X	-	-	-
Rosaceae							
21.	<i>Rosa</i> cf. <i>canina</i> L.	X	-	X	X	X	X

Продовження табл. 5.1.1

№ №	Назва таксону	№№ спорово-пилкових спектрів					
		6	5	4	3	2	1
		п/п	середній енеоліт	ранній енеоліт			
АТ-3 час голоцену							
Salicaceae							
22.	<i>Salix</i> sp.	-	-	X	X	X	X
Tiliaceae							
23.	<i>Tilia cordata</i> Mill.	-	X	-	X	X	X
Ulmaceae							
24.	<i>Ulmus</i> sp.	-	-	X	X	X	X
25.	<i>U. laevis</i> Pall.	-	-	X	-	-	X
Трави + кущики + напівкущики							
Alliaceae							
26.	<i>Alliaceae</i> [gen. non ident.]	-	X	X	X	X	X
Apiaceae							
27.	<i>Apiaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	X	X
Asteraceae							
28.	<i>Asteraceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	X	X
29.	<i>Artemisia</i> sp.	X	X	-	X	X	X
30.	<i>Cichorium</i> sp.	X	X	-	X	X	X
31.	<i>Taraxacum officinale</i> Webb ex Wigg. aggr.	-	X	-	-	-	-
Boraginaceae							
32.	<i>Boraginaceae</i> [gen. non ident.]	X	-	-	-	X	-
Brassicaceae							
33.	<i>Brassicaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	-	-	X
Campanulaceae							
34.	<i>Campanulaceae</i> [gen. non ident.]	-	X	-	-	X	-

Продовження табл. 5.1.1

№ №	Назва таксону	№№ спорово-пилкових спектрів					
		6	5	4	3	2	1
		п/п	середній енеоліт	ранній енеоліт			
АТ-3 час голоцену							
Caryophyllaceae							
35.	<i>Caryophyllaceae</i> [gen. non ident.]	X	-	-	X	-	-
36.	<i>Cerastium cf. perfoliatum</i> L.	-	-	X	-	-	X
37.	<i>Erimogone cf. rigida</i> (M. Bieb.) Fenzl	X	-	X	X	-	-
Chenopodiaceae							
38.	<i>Chenopodiaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	X	X
39.	<i>Atriplex sagittata</i> Borkh.	X	X	-	-	-	-
40.	<i>A. tatarica</i> L.	X	X	-	X	-	-
41.	<i>Bassia cf. sedoides</i> (Pall.) Asch.	X	-	X	X	X	-
42.	<i>Blitum rubrum</i> (L.) Rchb. (<i>Chenopodium rubrum</i> L.)	-	-	X	-	X	X
43.	<i>Camphorosma monspeliaca</i> L.	X	X	-	-	-	-
44.	<i>Ceratocarpus arenarius</i> L.	X	X	-	X	X	-
45.	<i>Chenopodium album</i> L. aggr.	X	X	X	X	X	-
46.	<i>C. (Blitum) chenopodioides</i> (L.) Aellen	X	-	-	-	-	-
47.	<i>Kochia laniflora</i> (S.G. Gmel.) Borbás	X	X	-	-	-	-
48.	<i>Krascheninnikovia ceratoides</i> (L.) Gueldenst.	-	X	-	-	-	X
49.	<i>Polycnemum arvense</i> L.	X	X	-	X	X	X
50.	<i>Salsola tragus</i> L.	-	X	-	X	X	X
51.	<i>Suaeda cf. prostrata</i> Pall.	X	X	-	-	-	-

Продовження табл. 5.1.1

№ №	Назва таксону	№№ спорово-пилкових спектрів					
		6	5	4	3	2	1
		п/п	середній енеоліт	ранній енеоліт			
АТ-3 час голоцену							
Convolvulaceae							
52.	<i>Convolvulaceae</i> [gen. non ident.]	X	-	-	-	X	-
53.	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	X	X	-	-	-	-
Cyperaceae							
54.	<i>Cyperaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	X	X
Dipsacaceae							
55.	<i>Dipsacaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	-	-	X	
Ephedraceae							
56.	<i>Ephedra distachya</i> L.	X	X	X	X	X	-
Euphorbiaceae							
57.	<i>Euphorbiaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	-	X	X	-
Fabaceae							
58.	<i>Fabaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	X	X
Lamiaceae							
59.	<i>Lamiaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	X	X
Liliaceae							
60.	<i>Liliaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	X	X
Linaceae							
61.	<i>Linaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	X	X
Malvaceae							
62.	<i>Malvaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	-	X	-	-
Papaveraceae							
63.	<i>Papaveraceae</i> [gen. non ident.]	X	-	-	X	X	X
Plantaginaceae							
64.	<i>Plantago</i> sp.	X	-	X	X	X	X

Продовження табл. 5.1.1

№ №	Назва таксону	№№ спорово-пилкових спектрів					
		6	5	4	3	2	1
		п/п	середній енеоліт	ранній енеоліт			
			АТ-3 час голоцену				
65.	<i>P. major</i> L.	-	-	-	X	-	X
66.	<i>P. maxima</i> Juss. Ex Jacq.	-	-	X	-	-	-
67.	<i>P. urvillei</i> Opiz.	-	-	-	-	X	-
Poaceae							
68.	<i>Poaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	X	X
	<i>Poaceae</i> – <i>Cerealia</i>	-	X	X	X	-	-
Polygonaceae							
69.	<i>Polygonaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	X	X
70.	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Löve	-	X	-	-	-	-
71.	<i>Polygonum aviculare</i> L. aggr.	-	-	X	-	-	-
72.	<i>Rumex</i> sp.	-	-	-	X	-	X
Potamogetonaceae							
73.	<i>Potamogetonaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	X	-	X	X
Ranunculaceae							
74.	<i>Ranunculaceae</i> [gen. non ident.]	X	-	-	X	X	X
75.	<i>Thalictrum</i> sp.	-	-	-	-	X	-
76.	<i>T. minus</i> L.	-	-	-	X	-	-
77.	<i>T. simplex</i> L.	X	-	-	-	-	X
Rosaceae							
78.	<i>Rosaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	X	X
Rubiaceae							
79.	<i>Rubiaceae</i> [gen. non ident.]	-	X	X	-	-	X
Scrophulariaceae s. l.							
80.	<i>Scrophulariaceae</i> [gen. non ident.]	-	X	X	X	X	X

Продовження табл. 5.1.1

№ №	Назва таксону	№№ спорово-пилкових спектрів					
		6	5	4	3	2	1
		п/п	середній енеоліт	ранній енеоліт			
АТ-3 час голоцену							
Typhaceae							
81.	<i>Typha</i> sp.	-	X	X	X	X	X
Спори							
Bryales							
82.	<i>Bryales</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X	X	-
Lycopodiales							
83.	<i>Lycopodium clavatum</i> L.	-	-	X	-	-	-
84.	<i>Lycopodiella inundata</i> (L.) Holub	-	-	X	X	-	-
Polypodiales							
85.	<i>Polypodiales</i> [gen. non ident.]	-	X	-	-	X	-
Sphagnales							
86.	<i>Sphagnum</i> sp.	X	X	-	-	X	X

Отримані палинологічні дані свідчать, що в субфосильному СПС домінує пилок трав + кущиків + напівкущиків (91,0%). Переважають представники *Chenopodiaceae* (37,0%) та різнотрав'я (26,0%) з участю *Asteraceae* (у тому числі представників підродини *Cichorioideae*, але за виключенням *Artemisia*) – 11,0%), *Poaceae* (7,0%), *Cyperaceae* (5,0%) та *Artemisia* sp. (3,0%). Ідентифіковано також пилкові зерна *Ephedra distachya* (2,0%). Встановлено, що лободові + різнотрав'я + злакові є основним домінантним комплексом у групі пилку трав'яних рослин. Вміст пилкових зерен дерев + кущів (*Quercus* sp., *Acer* sp., *Betula pendula*, *Betula pubescens*, *Salix* sp., *Sambucus* sp., *Rosa* cf. *canina*) становить 9,0 %

загальна сума широколистяних порід – 2,0%. Сума спор (переважно *Bryales*, *Sphagnum* sp.) не перебільшує 1,0% щодо загальної суми пилку та спор.

В СПС відкладів раннього енеоліту (1–4 СПС) також домінує пилок трав + кущиків + напівкущиків (50,5–70,0%). Проте, у порівнянні із субфосильним СПС, в цій групі пилку переважає різнотрав'я (23,0–30,0%) та *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) – 8,0–20,0% з участю *Chenopodiaceae* (7,0–13,0%), *Poaceae* (4,0–8,0%), *Superaceae* (1,5–4,0%), прибережно-водних рослин (*Typha* sp., *Potamogetonaceae*) – 0,5–2,5% та *Artemisia* sp. (0,5–2,0%). Серед *Poaceae* визначено пилок *Cerealia* (0,5–1,5%). Постійним компонентом СПС є пилкові зерна *Ephedra distachya* L. (0,5–2,0%). Зазначимо, що серед складноцвітих (айстрових) участь пилку *Cichorioideae* була невисокою (1,0–3,0%). Помітною є участь пилкових зерен *Plantago major*, *P. maxima*, *Atrilex tatarica*, *A. sagittata*, *Polycnemum arvense*, *Ceratocarpus arenarius*, *Chenopodium album* aggr., *Polygonum aviculare* aggr., *Convolvulus arvensis* та ін.). Встановлено, що основними є два домінантних комплекси пилку трав'яних рослин: різнотрав'я + складноцвіті + злакові (1 та 2 СПС) і різнотрав'я (3 та 4 СПС). Вміст пилку дерев + кущів (*Pinus sylvestris*, *Quercus* sp., *Q. robur*, *Tilia cordata*, *Ulmus* sp., *Acer* sp., *Alnus glutinosa*, *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Salix* sp., *Viburnum* sp., *Sambucus* sp., *Rhamnus* sp., *R. cathartica* та ін.) становить 30,0–49,5 % і при цьому домінує *Pinus sylvestris* (18,5–31,0%). Загальна сума пилку широколистяних порід становить 5,0–7,5%. Сума спор (*Bryales*, *Sphagnum* sp., *Lycopodium clavatum*, *Lycopodiella inundata*) становить 2,0% щодо загальної суми пилку та спор. Для відкладів енеолітичного КІШ (ранній енеоліт) отримано дві радіовуглецеві дати – 5825±80 ВР [Ki-8004], 5630±90 ВР [Ki-8005].

В СПС відкладів середнього енеоліту (5 СПС) домінує пилок трав + кущиків + напівкущиків (72,5%). Але, у порівнянні із палінологічними характеристиками відкладів раннього енеоліту, в цій групі переважають *Chenopodiaceae* (23,0%) та *Asteraceae*

(incl. *Cichorioideae*) – 22,0%) з участю різнотрав'я (15,5%), *Cyperaceae* (7,0%) та *Poaceae* (3,0%). Визначено також поодинокі пилюкові зерна водних рослин (*Typha* sp.) та *Artemisia* sp. Слід підкреслити, що в складі *Asteraceae* переважають пилюкові зерна *Cichorioideae* (13,0 %). Серед *Poaceae* ідентифіковано пилюк *Cerealia* (1,0 %). Постійним компонентом цього СПК є пилюкові зерна *Ephedra distachya* (1,0 %). У формуванні трав'яної складової бере також участь пилюк *Camphorosma monspeliaca*, *Atrilex tatarica*, *A. sagittata*, *Polycnemum arvense*, *Ceratocarpus arenarius*, *Chenopodium album* aggr., *Fallopia convolvulus* та ін. (див. таблицю 5.1.1). Основний комплекс пилюку трав'яних рослин формують лободові + різнотрав'я. Вміст пилюку дерев+кущів (*Pinus sylvestris*, *Quercus* sp., *Q. robur*, *Tilia cordata*, *Acer* sp., *Alnus glutinosa*, *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Swida sanguinea*, *Euonymus* sp., *Rhamnus* sp., та ін.) становить 27,5 %. Переважає *Pinus sylvestris* (17,5%). Загальна сума пилюку широколистяних порід становить 6,5%. Сума спор (*Bryales*, *Sphagnum* sp., *Polypodiales*) становить 1,5% щодо загальної суми пилюку та спор.

Отримані палінологічні характеристики для відкладів енеоліту багатошарового поселення Раздольне є базовими для реконструкції загальної картини природних змін у складі рослинного покриву лівобережної частини степової зони України протягом АТ-3 часу голоцену. А наявність в СПС пилюку рослин-індикаторів господарської діяльності людини (*Cerealia*, *Plantago major*, *Chenopodium album* aggr., *Taraxacum officinale*, *Polygonum aviculare* та ін.) свідчить про вплив на природні флору та рослинність антропогенного чинника.

Для детальнішого аналізу таксономічного складу асоційованих з певними культурними рослинами бур'янів сьогодні ще бракує спеціальних розробок, які дозволяли б визначати викупні пилюкові зерна таких груп з належним рівнем обґрунтованості. Причому стосується це не лише території України, але й багатьох інших регіонів Євразії. Таким чином, важливими напрямками методичних вдосконалень для цілей палінології від-

кладів голоцену мають бути паліноморфологічні дослідження видів-індикаторів господарської діяльності людини. Ці завдання ускладнюються тим, що багато бур'янових видів є еволюційно молодими утвореннями в межах таксономічно складних видових комплексів, новітні мікроеволюційні зміни у яких проходили під впливом людини. Для визначення розвитку тваринництва на основі палеопалінологічних характеристик перспективними могли б стати методи точної ідентифікації викопного пилюк виразно нітрофільних видів (наприклад, *Chenopodium ficifolium* Smith з комплексу *C. album*), зоохорних таксонів (наприклад, *Ceratocarpus*, *Bassia* з *Chenopodiaceae*, бур'янові зоохори з родин *Boraginaceae*, *Apiaceae*, *Asteraceae* тощо), кормових видів (наприклад, деяких злаків та бобових).

Палінологічні дані для розрізу Раздольне свідчать, що упродовж енеоліту вплив господарської діяльності людини на природну рослинність поблизу поселення був незначним. В природній рослинності, як і зараз, панували степові фітоценози. Але важливо зазначити, що склад фітоценозів, які формували степовий біом в той час, помітно відрізнявся від сучасних рослинних угруповань. Результати аналізу палінологічних характеристик відкладів раннього енеоліту багат шарового поселення Раздольне доводять, що в часовому інтервалі 5900–5400 ВР степові фітоценози лівобережжя суттєво відрізнялись від сучасних і виявляли більш мезофільні риси. Встановлено також, що в степових фітоценозах другої половини раннього енеоліту, порівняно з його першою половиною, збільшувалась роль компонентів лучного різнотрав'я. Одночасно чітко фіксується зменшення площ рослинних угруповань з участю лободових та полинів. Під впливом збільшення вологості та потепління клімату спостерігався також процес розширення площ байрачних та заплавних лісів. Важливо підкреслити, що в той час до складу лісової рослинності досліджуваної території входив *Carpinus betulus* (3 та 4 СПС). Одночасно

також зафіксовано максимум поширення ділянок вільхових лісів. Можна дійти висновку, що кліматичні умови другої половини раннього енеоліту були достатньо сприятливими для вирощування зернових культур на території лівобережної частини степової зони України. Палінологічні дані (пилوک *Cerealia*) свідчать про наявність у другій половині раннього енеоліту поблизу поселення Раздольне (середньостогівська культура) невеликих ділянок з посівами зернових культур. За результатами палеоетноботанічних досліджень Г.О. Пашкевич, населення середньостогівської культури на території степової зони (поселення Середній Стіг та Стрільча Скеля) в енеоліті вирощувало більш примітивні, порівняно з голозерними, плівчасті пшениці, а також ячмінь звичайний та просо посівне. За палеоетноботанічними даними встановлено, що на території України заміна плівчастих пшениць на голозерні відбулась на межі I та II тисячоліть н. е. [Пашкевич, 1991, 2005]. Важливо підкреслити, що період максимального потепління клімату фіксується в схемі періодизації голоцену Європейської Росії в часовому інтервалі 5600–5300 BP [Спиридонова, Алешинская, 1999]. Отримані нами палінологічні дані для розрізу Раздольне свідчать, що подальші зміни кліматичних умов у середньому енеоліті на території лівобережжя степової зони України відбувалися в напрямку зменшення вологості, але при цьому середньорічна температура залишалась вищою, порівняно із сучасною. За таких кліматичних умов спостерігалось, зокрема, збільшення площ рослинних угруповань з участю лободових, що може також свідчити про локальні порушення природного рослинного покриву. Загалом в складі рослинного покриву степів у той час зменшилась роль лучного різнотрав'я та скоротилися площі байрачних і заплавних лісів. Але важливо, що площі природних лісів залишались більшими, ніж вони є зараз. Важливо наголосити, що в середньому енеоліті у складі лісової рослинності не брав участі *Carpinus betulus*. Паліно-

логічні матеріали свідчать, що в середньому енеоліті поблизу поселення Раздольне існували невеликі ділянки з посівами зернових культур, але як і в ранньому, роль антропогенного фактору була незначною. Основні зміни в складі природної рослинності відбувались під впливом кліматичних чинників.

Можна констатувати, що рослинний покрив лівобережної частини степової зони України протягом АТ-3 часу голоцену суттєво відрізнявся від сучасного у напрямку збільшення участі мезофільного різнотрав'я в складі степових фітоценозів та збільшення загальної площі лісової рослинності (байрачні та заплавні ліси). Цей висновок чітко підтверджують результати порівняльного аналізу палінологічних характеристик відкладів енеоліту з субфосильним СПС. Останній є типово степовим СПС, у якому загальна участь пилку деревних порід (*Quercus* sp., *Acer* sp., *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Salix* sp., *Sambucus* sp., *Rosa* cf. *canina*) дорівнює лише 9.0%, а лободові + різнотрав'я + злакові є основним домінантним комплексом у групі пилку трав'яних рослин. Основні закономірності формування рослинного покриву лівобережної частини степової зони в другій половині АТ (АТ-3) часу голоцену, які були встановлені за результатами СПА відкладів енеоліту багат шарового поселення Раздольне, добре узгоджуються з даними інших палінологів, які досліджували одновікові відклади на території степової зони України (фонові розрізи та КШ археологічних пам'ятників).

Встановлено, що усі СПС з відкладів енеоліту багат шарового поселення Раздольне відносяться до степових спектрів, але участь в них лісових елементів вказує на поширення у АТ-3 час голоцену на території лівобережної частини України невеликих ділянок природних лісів. Про наявність у мешканців багат шарового поселення Раздольне землеробства (середньостогівська культура) свідчать знахідки пилкових зерен *Cerealia*, які були ідентифіковані в СПС з відкладів раннього та середнього енеоліту. Таким чином, нові палінологічні дані підтверджують ві-

домості про те, що представники середньостогівської культури займались як тваринництвом, так і землеробством.

Одним з палінологічних критеріїв для визначення впливу антропогенного фактору на природну рослинність в АТ час голоцену (неоліт, енеоліт) є зменшення у викопних СПС КШ та відкладах фонових розрізів загальної суми пилку деревних (особливо, широколистяних) порід. Але, на нашу думку, цей критерій найкраще спрацьовує для території лісостепової та лісової зон. Для степової зони зменшення участі пилку деревних порід в СПС відкладів КШ неоліту та енеоліту не є достатньо надійним палінологічним критерієм для визначення антропогенного впливу людини на зміни природної рослинності. Палінологічні дані для розрізу Раздольне свідчать, що для відкладів КШ енеолітичних поселень степової зони України важливим індикатором існування землеробства є наявність в СПС пилко-вих зерен хлібних злаків (*Cerealia*) та деяких ценотично асоційованих з ними бур'янових рослин.

СПС з відкладів енеолітичного КШ поселення Раздольне віддзеркалюють як рослинний покрив лівобережної частини степової зони на території Західного Приазов'я у другій половині АТ (АТ-3) часу голоцену, так і надають цінну інформацію про вплив на нього антропогенного фактору (землеробство).

Унікальне багатоярусне поселення Кам'яна Могила розташоване на правому березі стариці р. Молочної (I надзашлана тераса) (Мелітопольській район, Запорізька обл., 46°58'N, 35°25'E) [Даниленко, 1986; Телегин 1990; Котова, 2002 та ін.]. Згідно Геоботанічного районування України територія досліджень відноситься до Веселівського геоботанічного району типчаково-ковилових степів і подових лук (смуга типчаково-ковилових степів) [Геоботанічне районування Української РСР, 1977].

Перші палінологічні характеристики відкладів розрізу Кам'яна Могила отримано майже 30 років тому відомим україн-

ським палеопалінологом та палеоетноботаніком, доктором біологічних наук Г.О. Пашкевич. Вона дійшла висновку, що СПС відкладів раннього неоліту розрізу Кам'яна Могила є типово степовими. За її даними в СПС домінував пилок лободових та складноцвітих; а сума пилку деревних порід (переважно – сосни, поодинокі – берези, вільхи, в'яза, дуба та граба) сягала 10,0% [Долуханов, Пашкевич, 1977]. Аналіз палінологічної вивченості відкладів неоліту та енеоліту степової зони України [Пашкевич, 1981; Кременецкий, 1991; Арап, Безусько, Сябряй та ін., 1992; Kremenetski, 1995, 1997; Герасименко, 1997, 2004; Безусько, Котова, Ковалюх, 1997 та ін.] свідчить, що вони й дотепер лишаються мало дослідженими. Таким чином, можна стверджувати, що актуальним та перспективним є подальше палінологічне вивчення КШ неоліту та енеоліту багатошарового поселення Кам'яна Могила із залученням даних як археологічного, так і абсолютного датування.

Отримані нами палеопалінологічні характеристики свідчать, що усі 23 СПС належать до степового типу.

Встановлено, що в субфосильному СПС домінує пилок трав + кущиків + напівкущиків (91,7%) щодо загальної кількості пилку. Переважають *Chenopodiaceae* (50,2%) з участю *Asteraceae* (у тому числі представників підродини *Cichorioideae*, але за виключенням *Artemisia* sp.) – 19,2%), різнотрав'я (16,1%), *Poaceae* (3,9%), *Cyperaceae* (2,3%) та *Artemisia* sp. (1,0%). В складі *Poaceae* ідентифіковано пилкові зерна хлібних злаків (*Cerealia*, 1,3%). Серед пилку *Asteraceae* домінують *Cichorioideae* (17,2%), а *Chenopodiaceae* + *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) + різнотрав'я є основним домінантним комплексом у групі пилку трав'яних рослин. Вміст пилку дерев + кущів (*Pinus sylvestris*, *Quercus* sp., *Sambucus* sp.) становить 7,3 %. Ідентифіковано пилкове зерно *Juglans* sp. Переважають пилкові зерна *Pinus sylvestris* (6,0%). Загальна сума пилку широколистяних порід становить 0,7%. Сума спор (*Bryales*, *Sphagnum* sp., *Equisetum* sp., *Lycopodium* sp.) становить 4,4% щодо загальної суми пилку та спор.

Палінологічні характеристики для відкладів неоліту багатошарового поселення Кам'яна Могила дозволяють обґрунтувати наявність двох СПК. У межах цих СПК нами виділено шість спорово-пилкових підкомплексів.

Описи викопних СПК з відкладів неоліту та енеоліту наводимо у послідовності від більш давніх до більш молодих (знизу догори).

Перший СПК виділено з відкладів неоліту (глибина 200–180 см; три СПС). Його характерною ознакою є самий високий (для усіх отриманих СПС з відкладів неоліту та енеоліту розрізу Кам'яна Могила) вміст пилку *Artemisia* sp. (до 26,1%). Тільки в цьому СПК полини є складовою домінантних комплексів пилку трав'яних рослин. Слід зазначити, що в першому СПК зафіксовано найбільший вміст пилку *Plumbaginaceae* (до 4,1 %). Спостерігається також тенденція до поступового збільшення вмісту суми пилку деревних порід. Одночасно, частка пилку *Artemisia* sp. та *Ephedra dystachya* поступово зменшується. Зміни в СПС, які характеризують перший СПК, дозволяють виділити в ньому два спорово-пилкові підкомплекси.

В першому спорово-пилковому підкомплексі першого СПК (глибина 200 см; один СПС) домінує пилок трав + кущиків + напівкущиків (97,8%). Переважають *Chenopodiaceae* (35,78%) та *Artemisia* sp. (26,1%) з участю різнотрав'я (12,4%), *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) – 12,2%), *Poaceae* (6,5%), *Ephedra dystachya* (3,7%) та *Superaceae* (0,7%). Зазначимо, що у складі пилку *Asteraceae* значним є вміст представників підродини *Cichorioideae* (8,1%). Ідентифіковано також пилок *Plumbaginaceae* (4,1%) та *Lamiaceae* (2,6%). В незначній кількості (до 1,0%) у формуванні цього підкомплексу беруть участь пилкові зерна *Brassicaceae*, *Scrophulariaceae* s.l., *Apiaceae*, *Rosaceae*, *Polygonaceae*, *Fabaceae*. Основним домінантним комплексом пилку трав'яних рослин є *Chenopodiaceae* + *Artemisia* + *Poaceae*. Сума пилку дерев + кущів (*Pinus sylvestris*, *Alnus* sp., *Betula* sp., *Ulmus* sp., *Corylus avellana* L., *Sambucus* sp.) становить

2,2% щодо загальної кількості пилкових зерен. Зазначимо, що це найменші значення вмісту пилку дерев + кущів у СПС відкладів неоліту поселення Кам'яна Могила. Сума спор (*Bryales* та *Sphagnum* sp.) становить лише 0,7% щодо загальної суми пилку та спор. Відклади, які характеризує перший підкомплекс першого СПК, датовані радіовуглецевим методом. Їх вік визначає радіовуглецева дата 8020 ± 70 [Ки-7668] ВР.

В другому спорово-пилкового підкомплексі першого СПК (глибина 190–180 см; два СПС) також домінує пилок трав + кущиків + напівкущиків (94,4–96,2%). Переважають *Chenopodiaceae* (31,7–38,7%) з участю різнотрав'я (16,5–20,1%), *Artemisia* sp. (17,3–18,4%), *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) – 10,0–15,2%, *Poaceae* (5,0–11,9%), *Ephedra dystachya* (0,9–1,8%), *Cyperaceae* (0,7–1,5%). Порівняно з першим під комплексом, спостерігається зменшення вмісту пилку *Artemisia* sp., *Ephedra dystachya* та *Plumbaginaceae*. Одночасно підвищується роль пилку представників різнотрав'я, *Poaceae* та *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*). Спорадично відмічено *Rubiaceae* (2,6%), *Euphorbiaceae* (1,1%), водних та прибережно-водних рослин (*Potamogetonaceae*, *Typha* sp., *Sparganiaceae*, *Hydrocharitaceae*, *Myriophyllum* sp.) – 1,9%. Постійними компонентами палінологічних характеристик є *Lamiaceae* (5,0–6,3%), *Polygonaceae* (0,5–4,3%), *Plumbaginaceae* (2,2–2,7%), *Fabaceae* (1,6–2,5%), *Rosaceae* (1,6–2,2%) та *Apiaceae* (0,2–0,4%). Основні домінантні комплекси пилку трав'яних рослин представлені *Chenopodiaceae* + *Artemisia* + різнотрав'я + *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) + *Poaceae* та *Chenopodiaceae* + різнотрав'я + *Artemisia* + *Poaceae*. Сума пилку дерев + кущів становить 3,8–5,6% щодо загальної кількості пилкових зерен. Постійними компонентами є *Pinus sylvestris* (1,4–3,0%), *Alnus* sp. (0,6–0,7%), *Ulmus* sp. (0,2–0,7%), *Betula* sp. (0,2%), *Quercus* sp. (0,2%), *Salix* sp. (0,2%), *Corylus avellana* (0,2%) та *Viburnum* sp. (0,2%). Спорадично трапляється пилок *Tilia cordata* (0,6%). Загальна сума пилкових зерен широколистяних порід становить 0,9–1,0%. Сума спор (*Polypodiales*, *Bryales*, *Sphagnum* sp., *Hepaticae*)

становить 0,4–1,7% щодо загальної суми пилку та спор. Переважають спори *Bryales*.

В другому СПК з відкладів неоліту (глибина 170–135 см; вісім СПС) своїх максимальних значень сягає вміст пилку дерев + кущів (26,5%). Характерними є також максимуми вмісту пилку *Pinus sylvestris* (17,3%), *Tilia* sp. (у тому числі *Tilia cordata*) – 3,3%, *Acer* sp. (1,1%), *Carpinus betulus* (1,0%), *Poaceae* (12,8%), *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) – 32,8% та водних і прибережно-водних рослин (*Potamogetonaceae*, *Nymphaeaceae*, *Typha* sp., *Sparganiaceae*, *Hydrocharitaceae*) – 2,6%. Найбільшою для розрізу є участь спор *Lycopodium* sp. (у тому числі *L. clavatum* – 2,0% та *Lycopodiella inundata* – 1,0%). Аналіз складу другого СПК дозволяє виділити чотири спорово-пилкові підкомплекси.

В першому спорово-пилковому підкомплексі другого СПК (глибина 170 см; один СПС) домінує пилок трав + кущиків + напівкущиків (82,7%). Характерними є найменші (для усіх отриманих з відкладів неоліту–енеоліту СПС) значення вмісту пилку *Chenopodiaceae* (до 3,3%). Порівняно з першим СПК, суттєво зменшується участь пилку *Artemisia* sp. (до 9,0%) та *Ephedra distachya* (до 0,3%). Одночасно помітно збільшується вміст пилку *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) – 32,8%. Слід зазначити, що в цьому підкомплексі відмічено максимальні значення участі пилку представників *Asteraceae* (до 31,6%). Його формують також пилкові зерна представників різнотрав'я (*Lamiaceae*, *Polygonaceae*, *Rosaceae*, *Rubiaceae*, *Euphorbiaceae*, *Apiaceae* та ін.) – 25,6%, *Poaceae* (9,0%), водних та прибережно-водних рослин (*Typha* sp., *Potamogetonaceae*, *Nymphaeaceae*, *Vutomaceae*) – 2,4%. Поодинокі відмічено пилок *Cyperaceae*. Домінантний комплекс пилку трав'яних рослин формують *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) + різнотрав'я + *Poaceae*. Сума пилку дерев + кущів становить 17,3% щодо загальної кількості пилкових зерен. Переважає пилок *Alnus* sp. – 5,4% (максимальні значення для розрізу) з участю *Pinus sylvestris* (4,5%), *Tilia* sp. (у тому числі *Tilia cordata*) – 3,3% (максимальні значення), *Salix* sp.

(2,5%), *Corylus avellana* (1,0%), *Ulmus* sp. (0,6%) та *Quercus* sp. (0,3%). Сума пилку широколистяних порід становить 4,2%. Сума спор (*Polypodiales*, *Lycopodium* sp., *Sphagnum* sp., *Bryales*, *Hepaticae*) становить 2,9% щодо загальної суми пилку та спор.

В другому спорово-пилковому підкомплексі другого СПК (глибина 165 см; один СПС) також домінує пилок трав + кущиків + напівкущиків (84,1%). Спостерігається помітне збільшення вмісту *Chenopodiaceae* (до 35,0%). Збільшується також участь пилку *Cyperaceae* (до 2,7%) і *Ephedra distachya* (до 2,0%) та зменшується – *Artemisia* sp. (до 3,0%), *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) – до 14,1% і *Poaceae* (до 5,2%). У формуванні другого підкомплексу бере участь пилок представників різнотрав'я (*Lamiaceae*, *Polygonaceae*, *Rosaceae*, *Apiaceae*, *Rubiaceae* та ін.) – 22,1%. В цьому спорово-пилковому підкомплексі не було ідентифіковано пилкові зерна водних та прибережно-водних рослин. Домінантний комплекс пилку трав'яних рослин формують *Chenopodiaceae* + різнотрав'я + *Poaceae*. Сума пилку дерев + кущів (*Pinus sylvestris*, *Tilia* sp., *Tilia cordata*, *Quercus* sp., *Ulmus* sp., *Salix* sp., *Alnus* sp., *Corylus avellana*, *Viburnum* sp.) становить 15,9% щодо загальної кількості пилкових зерен. Спостерігається зменшення вмісту пилку *Alnus* sp. (до 2,5%). Сума пилку широколистяних порід сягає 4,9%. Сума спор (*Bryales*) становить лише 0,2% щодо загальної суми пилку та спор.

В третьому спорово-пилковому підкомплексі другого СПК (глибина 160–150 см; три СПС) переважає пилок трав + кущиків + напівкущиків (78,9–81,3%). Помітним є вміст пилкових зерен представників *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) – 22,1–25,2%. Зазначимо, що вміст пилку *Cichorioideae* є невисоким (2,6–3,3%). У формуванні цього підкомплекса бере також участь *Chenopodiaceae* (10,7–23,7%), різнотрав'я (17,3–20,7%), *Poaceae* (5,4–12,8%), *Artemisia* sp. (1,8–11,6%) та *Cyperaceae* (2,7–3,7%). Постійними компонентами є пилкові зерна *Lamiaceae* (3,5–5,4%), *Rosaceae* (2,2–3,9%), *Polygonaceae* (2,2–3,9%) та *Brassicaceae* (0,2–0,8%).

Спорадично трапляється *Fabaceae* (1,7–3,0%), *Rubiaceae* (3,2–3,3%), водних та прибережно-водних рослин (*Potamogetonaceae*, *Typha* sp., *Myriophyllum* sp.) – 0,9–2,1%, *Euphorbiaceae* (0,2–1,2%), *Apiaceae* (0,7%) і *Scrophulariaceae* s. l. (0,7%). Основними домінантними комплексами пилку трав'яних рослин є *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) + *Chenopodiaceae* + різнотрав'я + *Poaceae*, *Chenopodiaceae* + *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) + різнотрав'я + *Poaceae* та *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) + різнотрав'я + *Poaceae*. Сума пилку дерев + кущів становить 18,7–21,1% щодо загальної кількості пилку. Переважають *Pinus sylvestris* (8,6–12,4%) з участю *Alnus* sp., *A. glutinosa* (1,8–3,2%), *Tilia* sp., *T. cordata* (1,3–3,0%), *Quercus* sp. (1,3–1,4%), *Corylus avellana* (0,2–0,7%) та *Carpinus betulus* (0,2–0,3%). Спорадично трапляється *Salix* sp. (2,7–3,6%), *Ulmus* sp. (0,2–1,3%), *Acer* sp. (1,1%), поодинокі – *Betula* sp., *Viburnum* sp. та *Sambucus* sp. Сума пилку широколистяних порід становить 2,9–6,9%. Характерною ознакою цього підкомплексу є поява та постійна участь пилку *Carpinus betulus*. Сума спор (*Polypodiales*, *Lycopodium* sp., *Bryales*, *Sphagnum* sp.) становить 0,2–4,6% щодо загальної суми пилку та спор. Переважають спори *Bryales* (0,2–3,4%).

В четвертому спорово-пилковому підкомплексі другого СПК (глибина 145–135 см; три СПС) також переважає пилок трав + кущиків + напівкущиків (79,5–83,2%). Помітним є вміст пилкових зерен представників різнотрав'я (*Polygonaceae*, *Brassicaceae*, *Lamiaceae*, *Rosaceae*, *Euphorbiaceae*, *Apiaceae*, *Plumbaginaceae*, *Rubiaceae* та ін.) – 21,4–28,5% з участю *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) – 16,2–23,1%, *Chenopodiaceae* (15,7–20,2%), *Poaceae* (6,8–11,2%), *Artemisia* sp. (3,1–5,5%) та *Superaceae* (0,8–2,1%). Спорадично трапляється пилок водних та прибережно-водних рослин (*Hydrocharitaceae*, *Potamogetonaceae*, *Typha* sp., *Butomaceae*, *Sparganiaceae*, *Nymphaeaceae*) – 1,2–2,6% та *Ephedra distachya* (0,3–0,5%). В четвертому підкомплексі другого СПК спостерігається максимум вмісту пилку представників *Polygonaceae* (до 9,2%) та водних і прибережно-водних рослин (до 2,6%) в СПС відкладів неолі-

ту та енеоліту. Основними домінантними комплексами пилку трав'яних рослин є різнотрав'я + *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) + *Chenopodiaceae* + *Poaceae* та різнотрав'я + *Chenopodiaceae* + *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) + *Poaceae*. Сума пилку дерев + кущів становить 16,8–26,5% щодо загальної кількості пилкових зерен. Постійними компонентами СПС є *Pinus sylvestris* (10,9–17,3%) з участю *Salix* sp. (0,2–2,1%), *Tilia* sp., *T. cordata* (0,5–2,0%), *Alnus* sp., *A. glutinosa* (0,3–1,6%), *Quercus* sp. (1,0–1,5%), *Carpinus betulus* (0,5–1,0%) та *Corylus avellana* (0,5–1,0%). Спорадично трапляється пилко *Ulmus* sp. (1,3%), *Betula* sp. (0,2–0,3%), *Sambucus* sp. (0,2%), *Cornaceae* (0,2%), поодинокі – *Acer* sp., *Viburnum* sp. та *Euonymus* sp. Сума пилкових зерен широколистяних порід становить 2,9–4,1%. Сума спор (*Polypodiales*, *Lycopodium* sp., *L. clavatum*, *Lycopodiella inundata*, *Equisetum* sp., *Bryales*, *Sphagnum* sp.) сягає 4,8% щодо загальної суми пилку та спор. Характерною ознакою СПС цього підкомплексу є участь спор представників *Lycopodiales* (2,0%). Зразок з відкладів, які сформувалися на глибині 140 см, був датований радіовуглецевим методом (7055±60 [Ki-7667] BP). Важливо зазначити, що в СПС, які характеризують ці відклади спостерігається найбільш високий (для усіх отриманих СПС з відкладів неоліту та енеоліту розрізу Кам'яна Могила) вміст пилку деревних порід (26,5%), *Pinus sylvestris* (17,3%), *Carpinus betulus* (1,0%), водних та прибережно-водних рослин (2,6%) і спор *Lycopodiales* (2,0%).

Третій, четвертий, п'ятий та шостий СПК характеризують відклади енеоліту багатошарового поселення Кам'яна Могила.

В третьому СПК з відкладів енеоліту (глибина 130–120 см; три СПС), порівняно з другим СПК, спостерігається суттєве зменшення вмісту пилку дерев + кущів. Починаючи з цього СПК, в складі СПС з відкладів енеоліту не зафіксовано участь пилкових зерен *Carpinus betulus*. Характерною ознакою цього СПК є участь пилку *Cerealia* (до 1,0%). Отримані дані дозволяють виділити в третьому СПК два підкомплекси.

В першому під комплексі (глибина 125–130–125 см; два СПС) домінує пилок трав + кущиків + напівкущиків (93,0–95,9%). Переважає різнотрав'я (35,5–36,7%) з участю *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) – 28,0–29,4%, *Chenopodiaceae* (8,2–16,8%), *Poaceae* (5,9–10,3%), *Artemisia* sp. (4,7–8,2%), *Ephedra dystachya* (0,8–2,1%) та *Scrophulariaceae* (0,7–1,5%). Постійними компонентами СПС є представники *Asteraceae* (20,0–24,7%), *Cichorioideae* (3,3–9,4), *Polygonaceae* (2,5–7,1%), *Brassicaceae* (2,1–5,9%), *Rubiaceae* (2,1–5,9%), *Fabaceae* (0,3–4,9%), *Rosaceae* (0,3–4,1%), *Scrophulariaceae* s. l. (1,5–3,3%) та *Plumbaginaceae* (до 2,9%). Спорадично трапляється пилок *Lamiaceae* (до 9,1%) та *Euphorbiaceae* (до 4,4%). Зазначимо, що це максимально високі значення вмісту пилку *Lamiaceae* та *Euphorbiaceae* у складі палінологічних характеристик відкладів неоліту та енеоліту поселення Кам'яна Могила. Не ідентифіковано пилкові зерна водних та прибережно-водних рослин. Основними домінантними комплексами пилку трав'яних рослин є різнотрав'я + *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) + *Poaceae* та різнотрав'я + *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) + *Chenopodiaceae* + *Poaceae*. Сума пилку дерев + кущиків становить 4,1–7,0% щодо загальної суми пилку. Постійними компонентами *Pinus sylvestris* (1,2–2,5%), *Quercus* sp. (0,9–1,6%) та *Salix* sp. (1,2%). Поодинокі трапляються пилок *Alnus* sp., *Betula* sp., *Tilia* sp., *Tilia cordata*, *Ulmus* sp., *Corylus avellana*. Загальна сума пилкових зерен широколистяних порід становить 1,5–1,6%. Сума спор (*Bryales* та *Sphagnum* sp.) становить 0,6–2,8% щодо загальної суми пилку та спор. Зазначимо, що відклади, які характеризує перший підкомплекс третього СПК, датовані радіовуглецевим методом. Їх вік визначає радіовуглецева дата 6376 ± 60 [Ki-4025] BP.

В другому підкомплексі третього СПК (глибина 120 см; один СПС) також домінує пилок трав + кущиків + напівкущиків (97,1%). Пилок трав'яних рослин в основному представлений *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) – 28,0%, *Chenopodiaceae* (27,5%) та різнотрав'ям (25,3%) з участю *Poaceae* (8,7%), *Artemisia* sp. (3,9%),

Cyperaceae (1,6%) та *Ephedra dystachya* (1,3%). Спорадично відмічено пилокві зерна водних та прибережно-водних рослин (*Typha* sp., *Potamogetonaceae*) – до 1,0%. В порівнянні з першим, у другому спорово-пилковому підкомплексі спостерігається підвищення вмісту пилку *Chenopodiaceae* та зменшення участі *Artemisia* sp. Зазначимо, що в другому підкомплексі залишається високим вміст пилку *Asteraceae*. Це відбувається за рахунок збільшення кількості пилкових зерен *Cichorioideae* (до 21,2%). Ідентифіковано також пилкові зерна *Lamiaceae* (4,5%), *Brassicaceae* (3,1%), *Polygonaceae* (2,6%), *Apiaceae* (2,6%), *Plumbaginaceae* (2,1%). У невеликих кількостях визначено пилок *Rosaceae*, *Rubiaceae*, *Fabaceae*, *Scrophulariaceae* (до 1,0%). Характерною ознакою цього спорово-пилкового підкомплексу є участь пилку *Cerealia* (до 1,0%). Слід підкреслити, що тільки у цьому підкомплексі було ідентифіковано пилок *Plantaginaceae* (до 3,7%). Основний домінуючий комплекс пилку трав'яних рослин формують *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) + *Chenopodiaceae* + різнотрав'я + *Poaceae*. Сума пилку дерев + кущів (*Pinus sylvestris*, *Alnus* sp., *Quercus* sp., *Salix* sp., *Tilia* sp., *Corylus avellana*) зменшується, порівняно з першим під комплексом, і сягає 2,9%. Загальна сума пилку широколистяних порід становить 1,3%. Сума спор (*Bryales*, *Sphagnum* sp.) становить 1,3% щодо загальної суми пилку та спор.

В четвертому СПК (глибина 115–110 см; два СПС) домінує пилок трав + кущиків + напівкущиків (96,1–96,8%). На відміну від третього, у другому СПК серед трав + кущиків + напівкущиків переважають представники *Chenopodiaceae* (49,8–51,6%). Крім того, для цього СПК характерним є самий високий вміст пилкових зерен *Chenopodiaceae* в СПС відкладів неоліту та енеоліту багатощарового поселення Кам'яна Могила. В формуванні СПК бере також участь пилок різнотрав'я (18,8–19,4%), *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) – 14,8–19,4%), *Artemisia* sp. (4,0–6,5%), *Poaceae* (2,8–3,2%) та *Cyperaceae* (0,6–0,8%). Спостерігається зменшення вмісту пилку *Cichorioideae* (до 7,1%). В невеликій кількості трапляються пилкові

зерна *Cerealia* (0,6%). Постійними компонентами другого СПК є *Lamiaceae* (4,5%), *Ariaceae* (0,1–4,5%), *Plumbaginaceae* (0,8–1,9%) та (*Polygonaceae* (0,8–1,3%). Спорадично трапляються пилкові зерна *Rosaceae* (2,4%), *Fabaceae* (0,8%), поодинокі – *Scrophulariaceae* s. l. та *Ephedra dystachya*. Характерною ознакою цього СПК є те, що злакові не входять до складу домінантних комплексів пилку трав'яних рослин. Її основні домінантні комплекси формують *Chenopodiaceae* + *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) + різнотрав'я та *Chenopodiaceae* + різнотрав'я + *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*). Сума пилку дерев + кущів становить 3,2–3,9% щодо загальної кількості пилку. Постійною є участь *Pinus sylvestris* (1,2–1,3%) та *Quercus* sp. (0,6–0,8%). Спорадично трапляються пилкові зерна *Betula* sp. (1,3%), поодинокі – *Alnus* sp. та *Salix* sp. Загальна сума пилку широколистяних порід становить 0,6–0,8%. Сума спор (*Bryales*, *Sphagnum* sp.) сягає 4,6% щодо загальної суми пилку та спор. Відклади, який характеризує четвертий СПК, датовані радіовуглецевим методом. Їх вік визначають радіовуглецеві дати: 6180±90 [Ki-4024] ВР та 6120±80 [Ki-4023] ВР.

В п'ятому СПК (глибина 105–95 см; три СПС) домінує пилко трав + кущиків + напівкущиків (85,7–93,1%). В формуванні СПС беруть участь *Chenopodiaceae* (35,5–40,9%), різнотрав'я (20,1–27,4%), *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) – 5,4–24,2%), *Poaceae* (3,5–7,7%), *Cyperaceae* (3,9–5,2%) та *Artemisia* sp. (1,0–1,5%). Постійними компонентами СПК є пилкові зерна *Lamiaceae* (1,1–5,4%), *Polygonaceae* (3,8–4,2%), *Rosaceae* (1,4–3,5) та *Fabaceae* (0,4–3,5%). Спорадично трапляються *Ariaceae* (1,2–4,6%), *Rubiaceae* (1,7%), *Scrophulariaceae* s. l. (0,4–1,4%), *Brassicaceae* (1,2%), *Euphorbiaceae* (1,2%) та *Ephedra dystachya* (0,4–0,7%). Основними домінантними комплексами пилку трав'яних рослин є *Chenopodiaceae* + різнотрав'я + *Poaceae*, *Chenopodiaceae* + *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) + різнотрав'я і *Chenopodiaceae* + різнотрав'я + *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) + *Poaceae*. Сума пилку дерев + кущів становить 6,9–14,3% щодо загальної кількості пилкових зерен. По-

стійною є участь *Pinus sylvestris* (2,3–7,7%), *Quercus* sp. (1,1–2,3%), *Alnus* sp. (1,0–1,4%) та *Salix* sp. (0,9–1,3%). Спорадично у невеликих кількостях трапляються пилкові зерна *Betula* sp. (0,3–0,4%), *Tilia cordata* (0,3–0,4%), поодинокі – *Ulmus* sp., *Salix* sp. Загальна сума пилку широколистяних порід становить 1,5–2,7% і ці значення є найбільш високими для усіх отриманих СПС з відкладів енеоліту поселення Кам'яна Могила. Сума спор (*Bryales*, *Sphagnum* sp., *Lycopodium* sp.) становить 3,4–5,2% щодо загальної суми пилку та спор. Переважають спори *Bryales* (3,0–4,0%).

В шостому СПК (глибина 90–80 см; три СПС) спостерігається найбільш високий вміст пилку трав + кущиків + напівкущиків (до 99,6%). Помітну роль відіграють пилкові зерна *Cichorioideae* (до 30,2%) та *Ephedra dystachya* (до 4,4%). Отримані дані дозволяють виділити два спорово-пилкові підкомплекси.

В першому підкомплексі шостого СПК (глибина 90 см; один СПС) домінує пилок трав + кущиків + напівкущиків (99,6%). Переважають *Chenopodiaceae* (39,1%) та *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) – 35,5% з участю різнотрав'я (12,5%), *Poaceae* (6,7%) та *Superaceae* (4,9%). Поодинокі ідентифіковано пилок *Artemisia* sp. (0,4%) та прибережно-водних рослин (*Typha* sp.) – 0,4%. Характерним для цього підкомплексу є найбільш високий вміст пилку представників *Cichorioideae* (30,2%) в усіх отриманих для розрізу СПС. В їх формуванні беруть також участь *Rosaceae* (2,7%), *Ariaceae* (1,3%), *Polygonaceae* (0,9%) та *Lamiaceae* (0,9%). Основним домінантним комплексом пилку трав'яних рослин є *Chenopodiaceae* + *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) + *Poaceae*. Сума пилку дерев + кущиків становить тільки 0,4% (*Alnus* sp.) щодо загальної кількості пилкових зерен. Зазначимо, що це найменші значення вмісту пилку деревних порід в СПС відкладів неоліту та енеоліту розрізу Кам'яна Могила. Сума спор (*Bryales*, *Lycopodium* sp. та *Sphagnum* sp.) становить 3,0% щодо загальної суми пилку та спор. Переважають спори *Bryales* (2,0%). Зазначимо, що відклади, які характеризує перший підкомплекс шостого СПК, дато-

вані радіовуглецевим методом. Їх вік визначає радіовуглецева дата 5590 ± 70 [Ki-7666] BP.

В другому підкомплексі шостого СПК (глибина 85–80 см; два СПС) домінує пилок трав + кущиків + напівкущиків (95,6–96,0%). Переважають *Chenopodiaceae* (41,1–45,5%) з участю різнотрав'я (25,4–28,6%), *Asteraceae* (incl. *Cichorioideae*) – 11,4–18,4%, *Ephedra dystachya* (2,5–4,4%), *Artemisia* sp. (2,5–4,0%), *Poaceae* (2,5–3,0%), *Cyperaceae* (1,0–1,3%). В формуванні другого підкомплексу беруть постійну участь пилкові зерна *Lamiaceae* (3,8–8,9%), *Ariaceae* (0,6–7,4%), *Rosaceae* (1,5–3,2%), *Polygonaceae* (2,5%), *Fabaceae* (0,5–1,3%) та *Plumbaginaceae* (0,5–0,6%). Спорадично трапляється пилок *Brassicaceae* (1,0%). Основним домінантним комплексом пилку трав'яних рослин є *Chenopodiaceae* + різнотрав'я. Сума пилку дерев + кущів становить 4,0–4,4% щодо загальної суми пилку. Постійно трапляються *Pinus sylvestris* (1,3–1,5%), *Quercus* sp. (0,6–1,0%), спорадично – *Betula* sp. (0,6%), *Alnus* sp. (1,2%), поодинокі – *Salix* sp. та *Tilia cordata*. Загальна сума пилку широколистяних порід становить 1,2–1,5%. Сума спор (*Bryales*) сягає 1,9% щодо загальної суми пилку та спор.

Отримані палінологічні характеристики для відкладів неоліту та енеоліту розрізу Кам'яна Могила дозволяють реконструювати загальну картину змін рослинного покриву поблизу поселення (лівобережжя степової зони України) протягом АТ часу голоцену (часовий інтервал 8000–4600 BP). Для раннього енеоліту наявність в фосильних СПС пилку рослин-індикаторів господарської діяльності людини (*Cerealia* та деяких бур'янових рослин, зокрема з родини *Plantaginaceae*) дозволяє визначити характер та ступінь впливу антропогенного фактору на природні флору та рослинність. Але в цілому отримані палінологічні дані для розрізу Кам'яна Могила свідчать, що в неоліті та енеоліті вплив господарської діяльності людини на природну рослинність поблизу поселення був незначним. Таким чином, отримані палінологічні матеріали здебільшого дають нам цінну інфор-

мацію про зміни у складі степових ценозів, які відбувалися в АТ час голоцену під впливом кліматичних факторів.

Узагальнені результати палінологічних досліджень поселення Кам'яна Могила свідчать, що в природній рослинності неоліту та енеоліту на території лівобережної частини степової зони України, як і зараз, панували степові фітоценози. Як наголошувалось раніше, за своїм складом фітоценози лівобережжя степової зони України в АТ час голоцену відрізнялися від сучасних. Палінологічні характеристики відкладів розрізу Кам'яна Могила фіксують близько 8020 ± 70 BP. аридизацію клімату, яка викликала поширення рослинних угруповань з участю полинів, лободових, злакових та ксерофільного різнотрав'я. У формуванні рослинності кам'янистих схилів брала участь *Ephedra dystachya*. Можна дійти висновку, що аридизація клімату на початку АТ часу голоцену була досить сильною і викликала зміщення у північному напрямку смуги полиново-злакових степів. В подальшому, протягом першої половини АТ часу голоцену, спостерігається загальна тенденція до поліпшення кліматичних умов. В рослинному покриві неоліту збільшуються ділянки лісової рослинності (заплавні та байрачні ліси). В формуванні цих лісів брали участь сосна, в'яз, липа, дуб, граб, клен та береза. На зволжених місцях траплялись ділянки вільхових та вербових лісів. Максимум поширення вільхових лісів зафіксовано у першій половині АТ-1 часу. До складу чагарникового ярусу байрачних лісів степової зони входили бузина, калина, ліщина, бруслина, кизиліві та ін. Радіовуглецева дата 7055 ± 60 BP фіксує максимум поширення соснових лісів досліджуваній території в АТ-1 час. Зазначимо, що у формуванні рослинного покриву в той час брав участь плаун булавовидний. Палінологічні матеріали свідчать, що максимум поширення лісів з участю граба спостерігався поблизу поселення Кам'яна Могила в АТ-2 час. В неоліті на плакорах та подових зниженнях у складі степових ценозів збільшувалась роль лучного різнотрав'я та зменшувалась

участь *Ephedra dystachya*. Отримані нами палінологічні характеристики для відкладів неоліту розрізу Кам'яна Могила не зафіксували сильну аридизацію клімату, що датується для півдня Європейської частини колишнього Радянського союзу 7200 BP [Спиридонова, 1991]. Не відмічено для досліджуваної території в цей час періоду аридизації клімату і за палеопалінологічними даними К.В. Кременецького [1991] та Н.П. Герасименко [1997]. Але заслуговує на увагу отримана нами палінологічна характеристика для одновікових відкладів поселення Чапаївка (Токмакський р-н. Запорізька обл.), в якій зафіксовано домінування пилку трав'яних рослин (96,0%) та збільшення у його складі вмісту пилку ксерофітів і ксерогалофітів [Безусько, Котова, Ковалюх, 2000]. На нашу думку, для отримання остаточної відповіді на це питання конче потрібні нові детальні палінологічні дослідження як відкладів АТ часу у фонових розрізах, так і відкладів КШ неоліту археологічних пам'яток на території степової зони.

В енеоліті (6400–4700 BP) зміни в рослинного покриві поблизу поселення Кам'яна Могила в основному відбувались під впливом кліматичних факторів, але в ранньому енеоліті зафіксовані також і антропогенні зміни. Як вказувалось вище, за палінологічними критеріями найбільш чітко антропогенний вплив виявлено в СПС відкладів раннього енеоліту в часовому інтервалі 6376–6120 BP (третій та четвертий СПК).

Заслуговує на особливу увагу СПС, що характеризує відклади раннього енеоліту на глибині 120 см (другий підкомплекс третього СПК). В його складі ідентифіковано пилкові зерна *Cerealia* (0,8%) та представників родини *Plantaginaceae* (3,7%). Відомо, що викопний пилок родини *Plantaginaceae* є одним із важливих критеріїв при визначення співвідношення між різними типами ведення господарства в минулому (землеробства та скотарства). Воно пропорційне значенням вмісту пилку групи *Cerealia* та представників родини *Plantaginaceae* [Пашкевич, 1989]. Зазначимо, що цей показник був успішно використаний Г.О. Пашкевич

при проведенні палінологічного вивчення відкладів трипільських поселень, розташованих у межах річки Дніпра та Південно-го Бугу (стоянки Тялянки, Доброводи) [Пашкевич, 1989].

Співвідношення вмісту пилку *Cerealia* та *Plantaginaceae* в СПС відкладів енеоліту розрізу Кам'яна Могила (другий підкомплекс третього СПК) дозволяє дійти висновку, що основним типом ведення господарства мешканцями поселення було скотарство, але існувало і землеробство (другий період Азово-Дніпровської культури). Палінологічні матеріали свідчать також, що в ранньому енеоліті невеликі ділянки під посівами зернових культур існували поблизу поселення Кам'яна Могила 6120 років тому (четвертий СПК, глибина 110 см). У той час кліматичні умови були достатньо сприятливими для вирощування зернових культур на території лівобережної частини степової зони України (сучасна смуга типчакково-ковилових степів).

Палінологічні матеріали (пилок *Cerealia*) вказують на наявність в ранньому енеоліту поблизу поселення Кам'яна Могила (другий період Азово-Дніпровської культури) невеликих ділянок з посівами зернових культур. Зауважимо, що за результатами палеоетноботанічних досліджень Г.О. Пашкевич [Котова, 2002] населення другого періоду Азово-Дніпровської культури на території степової зони України в енеоліті вирощувало півчасті пшениці, а також ячмінь звичайний. За палеоетноботанічними даними встановлено, що на території України заміна півчастих пшениць на голозерні відбулась на межі I та II тисячоліть н.е. [Пашкевич, 2005].

Важливо підкреслити, що період максимального потепління клімату фіксується у схемі періодизації голоцену Європейської Росії в часовому інтервалі 5600–5300 BP [Спиридонова, Алешинская, 1999]. Отримані нами палінологічні дані для розрізу Кам'яна Могила свідчать, що на період 5590±70 BP зафіксовано суттєві зміни в рослинному покриві, які найімовірніше були викликані короткочасною аридизацією клімату. Вміст пил-

ку трав'яних рослин сягає 99,6% (перший підкомплекс шостого СПК). Одночасно в складі рослинних угруповань збільшується роль лободових та зменшується участь різнотрав'я. В той час у формуванні рослинності помітну роль відігравали представники підродини *Cichorioideae* (родина *Asteraceae*), що вказує на збільшення площ порушених ґрунтів. Імовірно, що активізація процесів ерозії ґрунтів на досліджуваній території відбувалась здебільшого під впливом природних факторів.

При цьому важливо наголосити, що за палінологічними даними аридизація клімату 5590±70 ВР не викликала зміщення межі смуги полиново-злакових степів у північному напрямку. Але заслуговують на увагу дані про те, що збільшення вмісту пилку представників підродини *Cichorioideae* в СПС відкладів КШ археологічних пам'яток може свідчити і про порушення ґрунтів під впливом антропогенних чинників [Безусько, Котова, Ковалюх, 2000]. На нашу думку, обґрунтовану відповідь на питання про можливість/неможливість аридизації клімату у період 7200 ВР можуть надати тільки нові результати комплексних археолого-палінологічних досліджень, що враховують матеріали радіовуглецевого датування.

Аналіз та узагальнення палінологічних характеристик відкладів раннього, середнього та пізнього енеоліту поселення Кам'яна Могила свідчать, що порівняно з неолітом, у цей час спостерігається досить чітка тенденція до зменшення площ байрачних та заплачних лісів. У складі лісової рослинності помітно зменшується роль широколистяних порід. Встановлено, що граб не брав участі у лісових ценозах поблизу поселення (смуга типчаково-ковилових степів). Одночасно в складі трав'яної рослинності зафіксовано збільшення участі лободових та представників ксерофільного різнотрав'я.

Узагальнюючи, слід підкреслити, що СПС з відкладів неолітичних та енеолітичних КШ поселення Кам'яна Могила віддзеркалюють основні природні зміни в рослинному покриві

лівобережжя степової зони України в АТ час голоцену (сучасна смуга типчаково-ковилових степів). Але в деяких випадках (ранній енеоліт) вони також дають цінну інформацію про вплив на природну рослинність антропогенного фактору.

5.2 Раннє середньовіччя

5.2.1 ОВРУЦЬКИЙ КРЯЖ

Палінологічні характеристики відкладів раннього середньовіччя розглянемо на прикладі двох модельних територій – Овруцького кряжа та стародавнього Києва.

Палінологічна характеристика відкладів культурних шарів поселення Городець (51° 23' N, 28° 14' E)

Поселення Городець – це давньоруський комплекс, який складається з городищ, посаду, величезного селища та кількох курганних груп [Томашевський, 1998]. Зразки для палінологічного вивчення було відібрано в 1997 році КШ в урочищах Городище (№ 8а) та Городки II (№ 8б).

Отримані дані свідчать, що в СПС відкладів КШ в урочищі Городище–Церковище (зразок № 8а) переважає пилок трав + кущиків + напівкущиків (72,1 %). Домінують представники *Chenopodiaceae* (15,0%) з помітною участю *Apiaceae* (10,2%) та *Typha* sp. (9,5%). В формуванні СПС бере участь пилок *Brassicaceae* (8,2%), *Poaceae* (2,7%) та хлібних злаків (*Cerealia*) – 6,8%, *Artemisia* sp. (6,1%), *Asteraceae* (4,8%), *Polygonaceae* (2,0%), *Lamiaceae* (1,4%). Поодинокі трапляються пилкові зерна *Cyperaceae*, *Rosaceae*, *Pyrolaceae* та *Caryophyllaceae*. Сума пилку дерев + кущів становить 27,9% щодо загальної суми пилку. Переважає *Pinus sylvestris* (8.2%) з участю *Betula pendula* та *B. pubescens* – 7,5%, *Quercus* sp.

(4,1%), *Alnus incana*, *A. glutinosa* – 2,7%, *Picea* sp. (2,0%) та *Ericaceae* (1,4%). Поодинокі ідентифіковано пилокві зерна *Carpinus betulus*, *Fraxinus* sp. та *Ulmus* sp. Сума спор (*Bryales*, *Lycopodium clavatum*, *Sphagnum* sp.) становить 2,6% щодо до загальної суми пилку та спор. Серед них домінують представники порядку *Bryales*. Отриманий СПС характеризує рослинність відкритих просторів і має антропогенну складову [Безузько, 2000а, 2000б; Bezusko, Mosyakin, Bezusko, 2009]. За археологічними даними цей зразок датується кінцем X–XI ст. н. е.

В СПС відкладів КШ в урочищі Городки II (зразок № 86) переважає пилок дерев + кущів (86,5%). Загалом він представлений *Pinus sylvestris* (61,6%) з участю *Quercus* sp., (у тому числі *Quercus robur* та *Q. petraea*) – 15,1%. Слід зазначити, що в СПС ідентифіковано залишки двох пиляків *Quercus petraea* (по 6 та 8 пилоквіх зерен). Загальна сума пилку широколистяних порід (*Quercus robur*, *Q. petraea*, *Acer* sp., *A. platanooides*, *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Ulmus* sp.) становить 18,0%. Вміст пилку *Betula* sp. (у тому числі *B. pendula* та *B. pubescens*) сягає 2,3%, *Alnus* sp. (у тому числі *A. incana* та *A. glutinosa*) – 1,3%, *Salix* sp. – 0,4%, *Picea* sp. – 0,2%. В невеликій кількості визначено пилок *Juglans regia* та представників родини *Malacaceae*. В складі чагарникових порід ідентифіковано пилокві зерна *Corylus avellana* (0,8%), *Rhamnus* sp. (0,5%), *Ericaceae* (у тому числі *Calluna vulgaris* та *Rhododendron luteum*) – 0,5%, *Euonymus* sp. (0,2%) та *Sambucus* sp. (0,1%). Сума пилку трав + кущиків + нарівкущиків становить 13,5% щодо загальної кількості пилоквіх зерен. Переважає різнотрав'я (6,3%) з участю *Chenopodiaceae* (2,8%), *Asteraceae* (1,5%), *Cyperaceae* (1,1%), *Poaceae* (0,9%), *Artemisia* sp. (0,8%) та прибережно-водних рослин (0,1%).

Серед представників родини *Poaceae* ідентифіковано пилокві зерна групи *Cerealia* (0,1%). Встановлено, що в СПС помітною є роль пилку бур'янових рослин (*Atriplex tatarica*, *Chenopodium album* aggr., *C. polyspermum*, *Dysphania botrys*, *Cichorium intybus*,

Agrostemma githago, *Convolvulus arvensis*, *Chelidonium majus*, *Polygonum aviculare*, *Fallopia convolvulus* та ін.). Сума спор становить 11,5% щодо загальної суми пилюку та спор. Ідентифіковано спори представників *Sphagnales* (*Sphagnum* sp.) – 4,6%, *Polypodiales* (*Pteridium aquilinum*, *Polypodium vulgare*, *Dryopteris filix-mas*, *Athyrium filix-femina*) – 2,8%, *Bryales* – 1,5%, *Lycopodiales* (*Lycopodium annotinum*, *L. clavatum*, *Lycopodiella inundata*, *Huperzia selago*) – 1,3%, *Hepaticae* – 1,1%, *Equisetales* – 0,1% та *Ophioglossales* (*Botrychium lunaria*) – 0,1%. Отриманий СПС належить до лісового типу і має антропогенну складову [Безусько, 2000а, 2000б; Bezusko, Mosyakin, Bezusko, 2009]. За археологічними даними цей зразок датується XII – серединою XIII ст. н. е. (можливо початком II половини XIII ст. н. е.).

З КШ поселення Городець були відібрані зразки для палеоетноботанічних досліджень. Отримані Г.О. Пашкевич результати свідчать, що в складі зразка № 8б (Городки II) культурні рослини представлені *Triticum aestivum*, *T. monococtum*, *T. dicocctum*, *Hordeum vulgare*, *H. var. coeleste*, *Secale cereale*, *Panicum milliaceum*, *Avena sativa*, *Pisum sativum* та *Lens culinaris*. Переважають макрозалишки *Avena sativa*. Помітною є участь *Triticum aestivum*, *Lens culinaris* та *Secale cereale*. Серед бур'янових рослин ідентифіковано залишки *Bromus secalinus*, *Galium aparine* та *Rumex* sp. Визначено також макрозалишки рослин місцевої природної флори (*Sambucus nigra*, *Corylus avellana*, *Rubus idaeus*). Важливо підкреслити, що серед викопних макрозалишків з поселення Городець були також визначені *Bromus arvensis*, *Brassicaceae*, *Chenopodium album*, *Rumex acetosa*, *Setaria glauca*, *S. viridis*, *Polygonum aviculare*, *Persicaria maculosa*, *Fallopia convolvulus*, *Convolvulus arvensis* та *Agrostemma githago*. Рослини місцевої флори представлено *Fragaria vesca* та *Rubus caestis* [Пашкевич, 2008].

Палінологічна характеристика відкладів культурного шару поселення Листвин (51° 20' N, 28° 21' E)

Зразок з КШ поселення Листвин для СПА було відібрано під час роботи Овруцькою експедицією (1996–1997 рр.) з залишків вогнища.

В СПС переважає пилок дерев + кущів (66,3%). Домінує *Pinus sylvestris* (60,0%) з участю *Betula* sp. (у тому числі *B. pendula* та *B. pubescens*) – 10,0%, *Quercus* sp. (5,0%), *Picea* sp. (5,0%), *Alnus* sp. (4,0%), *Carpinus betulus* (3,0%), *Corylus avellana* (1,0%), *Salix* sp. (1,0%) та *Sambucus* sp. (1,0%). Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 40,0% щодо загальної суми пилку. Переважають представники *Poaceae* (16,0%), *Chenopodiaceae* (13,0%) та *Artemisia* sp. (10,0%). Ідентифіковано також пилкове зерно *Lamiaceae*. Серед представників родини *Poaceae* визначено пилкові зерна групи *Cerealia* (5,0%). В формуванні СПС невелику участь брав пилок бур'янових рослин (*Chenopodium album* aggr., *Dysphania botrys*). Сума спор становить 13,0% щодо загальної суми пилку та спор. Ідентифіковано спори представників *Sphagnales* (*Sphagnum* sp.) – 8,7%, *Bryales* – 2,6%, *Lycopodiales* (*Lycopodium* sp. *L. clavatum*) – 1,7%. Встановлено, що цей СПС належить до лісового типу і має антропогенну складову. За археологічними даними зразок датується серединою XIII ст. н. е.

За результатами палеоетноботанічних досліджень, який провела Г.О. Пашкевич, досліджуваний зразок містив макрозалишки культурних (*Triticum aestivum*, *Secale cereale*, *Panicum miliaceum*, *Avena sativa*) та бур'янових (*Bromus arvensis*, *Brassicaceae*, *Echinochloa crusgalii*, *Galium aparine*, *Setaria viridis*, *Persicaria maculosa*) рослин. Зазначимо, що серед культурних рослин переважали макрозалишки *Avena sativa*. В складі бур'янових рослин помітною була участь макрозалишків *Persicaria maculosa* та *Setaria viridis* [Пашкевич, 2008].

Палінологічна характеристика відкладів культурних шарів поселення Черевки (51° 18' N, 28° 24' E)

Під час роботи Овруцької експедиції у 2002 році на поселенні Черевки (дубовий ліс, кв. 13 «Ями») було відібрано три зразки на СПА (зразок №1 (Ч1П) – листопадна підстилка+дернина із стінки ями; №2 (Ч2П) – нижній шар горілого заповнення ями; №3 (Ч3П)- материкова супісь з долівки ями). Були отримані палеопалінологічні характеристики для відкладів першого та другого зразків. В СПС з відкладів материкової супіску з долівки ями ідентифіковано лише поодинокі пилкові зерна *Pinus sylvestris*, *Picea* sp. та *Poaceae*. Розглянемо більш детально палеопалінологічні характеристики зразків № 1 та №2.

В СПС зразка №1 (Ч1П) з поселення Черевки переважає пилок дерев + кущів (66,3%). Домінує *Pinus sylvestris* (34,4%) з помітною участю *Quercus* sp.(у тому числі *Q. petraea*) – 11,3%. Слід зазначити, що в СПС ідентифіковано залишки трьох пиляків *Quercus petraea* (по 4, 6 та 8 пилкових зерен). В формуванні цього СПС беруть також участь *Betula* sp. (*B. pendula* та *B. pubescens*) – 6,7%, *Ericaceae* (*Calluna vulgaris* та *Rhododendron luteum*) – 4,0%, *Alnus* sp. (*A. incana* та *A. glutinosa*) – 3,7%, *Carpinus betulus* (1,3%), *Corylus avellana* (1,3%), *Salix* sp. (1,7%) та *Tilia* sp (*T. cordata*) – 1,0%. Пилок трав + кущиків + напівкущиків становить 33,7% щодо загальної суми пилку. Переважає різнотрав'я (18,6%) з участю *Asteraceae* (6,7%), *Artemisia* sp. (3,0%), *Poaceae* (2,7%), *Chenopodiaceae* (2,0%), *Cyperaceae* (0,7%). Серед представників родини *Poaceae* ідентифіковано пилкові зерна групи *Cerealialia* (1,0%). Встановлено, що в формуванні СПС невелику участь брав пилок бур'янових рослин (*Chenopodium album* aggr., *C. polyspermum*, *Dysphania botrys*, *Polygonum aviculare* та *Plantago lanceolata*). Сума спор становить 17,4% щодо загальної суми пилку та спор. Ідентифіковано спори представників *Sphagnales* (*Sphagnum* sp.) – 9,4%, *Bryales* – 5,8%, *Lycopodiales* (*Lycopodium annotinum*, *L. clavatum*, *Huperzia selago*) –

1,4%, *Polypodiales* (*Dryopteris filix-mas*, *Athyrium filix-femina*) – 0,8%. Встановлено, що цей СПС належить до лісового типу і має антропогенну складову.

В СПС з відкладів нижнього шару горілого заповнення ями (зразок №2, Ч2П) переважає пилок трав + кущиків + напівкущиків (80,0%). Встановлено, що помітну роль відіграють представники *Asteraceae* (26,0%) з участю *Poaceae* (15,0%), *Chenopodiaceae* (13,0%), *Artemisia* sp. (10,0%), *Cyperaceae* (1,0%). Серед *Poaceae* визначено пилок *Cerealia* (4,0%). Слід зазначити, що в формуванні СПС помітну участь бере пилок бур'янових рослин (*Dysphania botrys*, *Chenopodium album* aggr., *C. polyspermum*, *Cichorium intybus*, *Taraxacum officinale*, *Agrostemma githago*, *Stellaria media*, *Polygonum aviculare* та *Plantago lanceolata*). Пилок дерев + кущів становить 20,0% щодо загальної суми пилку. Переважає *Pinus sylvestris* (7,0%) з участю *Quercus* sp. (5,0%) та *Betula* sp. (2,0%). Ідентифіковано також поодинокі пилкові зерна *Calluna vulgaris*, *Corylus avellana*, *Tilia cordata* та *Picea* sp. Сума спор (*Bryales*, *Sphagnum* sp., *Hepaticae*) становить 10,0% щодо загальної суми пилку та спор. У формуванні цієї складової СПС переважають спори зелених (5,0%) та сфагнових (4,0%) мохів. Отриманий СПС характеризує рослинний покрив відкритих просторів та має антропогенну складову.

Палінологічна характеристика відкладів культурних шарів поселення Прибитки-1 (51° 17' N, 28° 27' E)

Під час роботи Овруцької експедиції у 2002 році на поселенні Прибитки-1 було відібрано сім зразків на СПА (зразок № 1 (П1П) – нижній шар гумусового заповнення споруди 3 (майстерня); № 2 (П2П) – ґрунт із стінки розкопу 1 над спорудою 4 (житло); № 3 (П3П) – горіле гумусове заповнення західної частини споруди 4; № 4 (П4П) – материковий пісок з долівки східної час-

тини споруди 4 (житло); № 5 (П5П) – суглинок з долівки західної частини споруди 4 (житло); № 6 (П6П) – гумусове заповнення ями 2; № 7 (П7П) – гумусове заповнення ями 3). Було отримано палеопалінологічні характеристики для відкладів зразків №№ 1, 2, 3, 6 та 7. В СПС зразків № 4 та №5 ідентифіковано поодинокі пилкові зерна *Pinus sylvestris*, *Salix* sp. та *Asteraceae*.

Розглянемо детальніше палеопалінологічні характеристики зразків №№ 1, 2, 3, 6 та 7.

В СПС зразка № 1 (П1П) поселення Прибитки-1 переважає пилок трав + кущиків + напівкущиків (81,0%). Домінують представники різнотрав'я (31,0%) з помітною участю *Artemisia* sp. (25,0%),). Ідентифіковано також пилкові зерна *Poaceae* (12,0%), *Chenopodiaceae* (6,0%), *Asteraceae* (5,0%), та *Cyperaceae* (2,0%). Серед *Poaceae* визначено пилок *Cerealia* (5,0%). В формуванні СПС бере помітну участь пилок бур'янових рослин (*Chenopodium polyspermum*, *Polycnemum arvense*, *Centaurea cyanus*, *Agrostemma githago*, *Melandrium album*, *Spergula arvensis*, *Stellaria media*, *Plantago lanceolata*, *P. major*, *Chelidonium majus* та *Urtica* sp.). Сума пилку дерев + кущів становить 38,0% щодо загальної кількості пилку. Переважає *Pinus sylvestris* (8,5%) з участю *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* – 4,0%, *Alnus glutinosa*, *A. incana* – 1,0%, *Carpinus betulus* (1,0%), *Quercus* sp. (0,5%), *Tilia* sp. (0,5%), *Salix* sp. (1,0%), *Betula humilis* (0,5%), *Corylus avellana* (0,5%), *Euonymus* sp. (0,5%). Сума спор (*Bryales*, *Lycopodium* sp., *Lycopodium clavatum*, *Sphagnum* sp.) становить 19,7% щодо загальної суми пилку та спор. В СПС переважають спори сфагнових мохів (16,0%). Отриманий СПС характеризує рослинний покрив відкритих просторів та має антропогенну складову.

В СПС зразка № 2 (П2П) поселення Прибитки-1 переважає пилок дерев + кущів (60,5%). Домінує *Pinus sylvestris* (40,0%) з участю *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* – 6,5%, *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana* – 7,0%, *Carpinus betulus* (1,5%), *Sambucus* sp. (1,0%), *Viburnum* sp. (1,0%). Ідентифіковано також поодинокі пилко-

ві зерна *Quercus* sp., *Acer* sp., *Ericaceae*, *Salix* sp., *Corylus avellana*, *Himulus lupulus*. Пилок трав + кущиків + напівкущиків становить 39,5% щодо загальної суми пилкових зерен. Переважають представники родин *Chenopodiaceae* (13,0%) та різнотрав'я (12,5%). Вміст пилку *Poaceae* сягає 8,5%, *Asteraceae* – 4,0%, *Cyperaceae* – 1,0%, *Artemisia* sp. – 0,5%. Серед *Poaceae* ідентифіковано пилкові зерна *Cerealia* (2,0%). Пилок бур'янових рослин представлено *Polygonum aviculare*, *Dysphania botrys*, *Chenopodium album* aggr., *C. polyspermum*, *Plantago lanceolata*, *P. major*, *Centaurea cyanus*. Сума спор (*Sphagnum* sp., *Polypodiales*, *Bryales*, *Lycopodiales* (*Lycopodium annotinum*, *L. clavatum*, *Lycopodiella inundata*, *Huperzia selago*, *Hepaticae* та *Ophioglossales* (у тому числі *Botrychium lunaria*)) становить 21,0% щодо загальної суми пилку та спор. Переважають спори *Sphagnum* sp. (14,7%). Отриманий СПС належить до лісового типу і має антропогенну складову.

В СПС зразка № 3 (ПЗП) поселення Прибитки-1 переважає пилок трав + кущиків + напівкущиків (85,0%). Помітну роль відіграють представники різнотрав'я (45,0%) з участю *Poaceae* (19,0%), *Chenopodiaceae* (13,0%), *Asteraceae* (5,5%), *Cyperaceae* (2,0%), *Artemisia* sp. (0,5%). Серед *Poaceae* визначено пилок *Cerealia* (7,5%). Ідентифіковано пилкові зерна бур'янових рослин (*Chenopodium polyspermum*, *Centaurea cyanus*, *Agrostemma githago*, *Spergula arvensis*, *Stellaria media*, *Chelidonium majus*, *Plantago lanceolata*, *P. major*, *Urtica* sp. та ін.). Зазначимо, що в цьому СПС відмічено високий вміст пилку представників родини *Apiaceae* (17,0%). Помітною є участь пилку *Urtica* sp. (5,0%). Пилок дерев + кущів становить 15,0% щодо загальної суми пилку. Переважає пилок *Pinus sylvestris* (6,5%) з участю *Betula* sp. (2,0%), *Salix* sp. (2,0%), *Alnus* sp. (1,0%), *Quercus* sp. (1,0%). Ідентифіковано також поодинокі пилкові зерна *Ericaceae*, *Corylus avellana*, *Tilia* sp., *Acer* sp. та *Ulmis* sp. Сума спор (*Bryales*, *Sphagnum* sp.) становить 1,5% щодо загальної суми пилку та спор. Отриманий СПС характеризує рослинний покрив відкритих просторів та має значну антропогенну складову.

В СПС зразка № 6 (П6П поселення Прибитки-1 переважає пилок трав + кущиків + напівкущиків (70,0%). Помітну роль відіграють представники різнотрав'я (36,0%) з участю *Asteraceae* (15,0%), *Poaceae* (7,0%), *Chenopodiaceae* (7,0%) та прибережно-водні рослини (*Typha* sp.) – 5,0%. В складі *Poaceae* визначено пилок *Cerealia* (2?0%). Визначено пилкові зерна бур'янових рослин (*Atriplex tatarica*, *Chenopodium polyspermum*, *C. album* aggr., *Centaurea cyanus*, *Agrostemma githago*, *Melandrium album*, *Stellaria media*, *Plantago lanceolata*, *P. major* та ін.). Зазначимо, що СПС відмічено високий вміст пилку представників родини *Brassicaceae* (11,0%). Помітною є участь пилку *Apiaceae* (7,0%). Сума пилку дерев + кущів порід становить 30,0% щодо загальної кількості пилку. Переважають представники *Ericaceae* (10,0%) з участю *Pinus sylvestris* (5,0%), *Alnus* sp. (5,0%), *Quercus* sp. (3,0%), *Salix* sp. (1,0%), *Corylus avellana* (1,0%), *Ulmus* sp. (1,0%) та *Sambucus* sp. (1,0%). Сума спор (*Bryales*, *Sphagnum* sp., *L. clavatum*, *Hepaticae*) складає 16,0% щодо загальної суми пилку та спор. Переважають спори *Sphagnum* sp (10,0%). Отриманий СПС характеризує рослинний покрив відкритих просторів та має антропогенну складову.

В СПС зразка № 7 (П7П) поселення Прибитки-1 також переважає пилок трав + кущиків + напівкущиків (83,0%). Помітну роль відіграють представники різнотрав'я (49,0%) з участю *Poaceae* (15,0%), *Chenopodiaceae* (5,5%), *Asteraceae* (5,0%), *Artemisia* sp. (5,0%) та *Superaceae* (3,5%). В складі *Poaceae* визначено пилок *Cerealia* (4,0%). Ідентифіковано також пилкові зерна бур'янових рослин (*Dysphania botrys*, *Polygonum aviculare*, *Fallopia convolvulus*, *Centaurea cyanus*, *Agrostemma githago*, *Melandrium album*, *Herniaria polygama*, *Cichorium inthybus*, *Plantago lanceolata* та *P. major*). Зазначимо, що в цьому СПС відмічено високий вміст пилку представників родин *Brassicaceae* (10,5%), *Apiaceae* (10,5%) і *Plantaginaceae* (переважно, *Plantago lanceolata*) – 10,0%. Досить помітною є участь пилку представників роду *Rumex* sp. (3,0%). Сума пилку дерев + кущів становить 17,0% щодо загальної кількості пилку. Пере-

важає *Pinus sylvestris* (5,0%) з участю *Betula* sp. (4,5%), *Quercus* sp. (2,5%), *Calluna vulgaris* (1,5%), *Corylus avellanas* (1,0%). Ідентифіковано також поодинокі пилокві зерна *Alnus* sp., *Ulmus* sp., *Tilia* sp. та *Viburnum* sp. Сума спор (*Bryales*, *Sphagnum* sp., *Lycopodium* sp. *Polypodiales*) становить 8,3% щодо загальної суми пилку та спор. Переважають спори *Bryales* (5,1%). Отриманий СПС характеризує рослинний покрив відкритих просторів та має значну антропогенну складову.

Результати палеоетноботанічних досліджень свідчать, що культурні рослини в зразках поселення Прибитки-1 представлено *Triticum aestivum*, *T. monococcum*, *T. dicoccum*, *Hordeum vulgare*, *Secale cereale*, *Panicum milliaceum*, *Avena sativa*, *Pisum sativum*, *Lens culinaris* та *Vitis vinifera*. Серед бур'янових рослин ідентифіковано залишки *Chenopodium album* (переважають), *Bromus arvensis*, *B. secalinus*, *Galium aparine*, *Rumex acetosa*, *Setaria glauca*, *Persicaria maculosa*, *Fallopia convolvulus* та *Urtica dioica*. Визначено також макрозалишки рослин місцевої природної флори (*Rubus idaeus*). [Пашкевич, 2008]

Палінологічна характеристика відкладів культурних шарів поселення Нагоряни-I (51° 22' N, 28° 31' E)

Під час роботи Овруцької експедиції у 2002 році на поселенні Нагоряни-I було відібрано п'ять зразків на СПА (зразок № 1 (Н1П) – ґрунт гумусового шару (поверхнева проба); № 2 (Н2П) – горіле заповнення майстерні (споруда 1); № 3 (Н3П) – темно-сірий шар заповнення майстерні (споруда 1); № 4 (Н4П) – світло-сірий шар ями в долівці над материком (споруда 1); № 5 (Н5П) – материковий пісок під спорудою 1. Отримано палеопалінологічні характеристики для зразків №№ 1, 2, 3 та 4. Зазначимо, що характерною ознакою палінологічних характеристик зразків №№ 2, 3 та 4 є дуже погана збереженість викопних пилових зерен. В СПС зразка № 5 ідентифіковано пооди-

нокі пилкові зерна *Pinus sylvestris* та *Chenopodiaceae*. Розглянемо більш детально палеопалінологічні характеристики відкладів зразків №№ 1 – 4. Важливо, що під час роботи Овруцької експедиції в 1996–1997 рр. для палеопалінологічних досліджень біля селища 1 було відібрано поверхневу пробу ґрунту. Її було відібрано на правому похилому схилі р. Звонка (кв. 81, Нагорянське лісництво).

У субфосильному СПС переважає пилок дерев + кущів (94,0%). Панує *Pinus sylvestris* (80,2%) з участю *Betula* sp., *B. pendula*, *B. pubescens*, *B. humulis* – 4,7%, *Alnus* sp., *A. incana*, *A. glutinosa* – 3,1%, *Ericaceae* (*Calluna vulgaris*, *Ledum palustre*, *Rhododendron luteum*) – 3,1%, *Carpinus betulus*. (1,2%), *Quercus* sp. (*Quercus. robur*, *Q. petraea*) – 0,5%, *Corylus avellana* (0,3%). Слід зазначити, що вміст пилку *Rhododendron luteum* становить 0,3%. Не перевищуючи 0,1%, трапляється пилок *Picea* sp., *Juglans regia*, *Fagus sylvatica*, *Ulmus* sp., *Tilia cordata*, *Salix* sp., *Euonymus* sp., *Rhamnus* sp., поодинокі – *Morus* sp., *Viburnum* sp., *Acer platanooides* та *Sorbus* sp. Сума пилку трав + кущиків + ніапівкущиків становить 6,0% щодо загальної кількості пилкових зерен. Переважають представники різнотрав'я (1,7%) з участю *Poaceae* (1,4%) та *Superaceae* (1,1%). Ідентифіковано також пилок *Chenopodiaceae* (0,7%), *Artemisia* sp. (0,6%), *Asteraceae* incl. *Cichorioideae* (0,3%), прибережно-водних рослин (*Typha* sp., *Myriophyllum* sp.) – 0,2%. Серед *Poaceae* ідентифіковано пилкові зерна *Cerealia* (0,1%). Визначено також *Centaurea cyanus*, *Sonchus arvensis*, *Cichorium intybus*, *Stellaria media*, *Melandrium album*, *Chenopodium album* aggr., *C. polyspermum*, *Dysphania botrys*, *Chelidonium majus* L., *Fallopia convolvulus* та *Urtica* sp. Сума спор (*Bryales*, *Lycopodium* sp., *L. clavatum*, *Lycopodiella inundata*, *Botrychium* sp., *Sphagnum* sp.) становить 2,1% щодо суми пилку та спор. Переважають сфагнові мохи (1,1%). Палінологічна характеристика поверхневої проби дозволяє дійти висновку, що склад сучасної рослинності пробної ділянки знаходить своє відображення у субфосильному СПС. Слід зазначити, що

співвідношення основних компонентів субфосильного СПС (дерева+кущі, трави+кущики + напівкущики, та спори) є типовим для соснового лісу [Безусько, Мартинюк, Попович, 2000].

В СПС зразка № 1 (Н1П) поселення Нагоряни переважає пилок трав + кущиків + напівкущиків (77,7%). Помітну роль відіграють представники різнотрав'я (32,0%) з участю *Chenopodiaceae* (15,7%), *Poaceae* (13,0%), *Artemisia* sp. (8,3%), *Asteraceae* (7,7%), *Cyperaceae* (1,0%). Серед *Poaceae* визначено пилок *Cerealia* (1,3%). Ідентифіковано також пилкові зерна бур'янових рослин (*Dysphania botrys*, *Chenopodium album* aggr., *C. polyspermum*, *Polycnenum arvense*, *Polygonum aviculare*, *Fallopia convolvulus*, *Centaurea cyanus*, *Agrostemma githago*, *Spergula arvensis*, *Chelidonium majus*, *Urtica* sp. та *Plantago lanceolata*). Зазначимо, що в СПС відмічено високий вміст пилку бур'янових рослин. Сума пилку дерев + кущів становить 22,3% щодо загальної кількості пилку. Переважає *Pinus sylvestris* (7,3%) з участю *Quercus* sp. (2,7%), *Calluna vulgaris* (2,3%), *Corylus avellana* (2,0%) *Betula* sp. (1,7%), *Ulmus* sp. (0,7%) та *Tilia* sp. (0,7%). Ідентифіковано також поодинокі пилкові зерна *Carpinus betulus*, *Juglans regia*, *Betula humilis* та *Euonymus* sp. Сума спор (*Bryales*, *Sphagnum* sp., *Lycopodium* sp. *Polypodiales*, *Botrychium* sp.) становить 4,2 % щодо загальної суми пилку та спор. Отриманий СПС характеризує рослинний покрив відкритих просторів та має антропогенну складову.

В СПС зразка № 2 (Н2П) поселення Нагоряни переважає пилок трав + кущиків + напівкущиків (86,0%). Помітну роль відіграють представники різнотрав'я (39,0%) з участю *Chenopodiaceae* (23,0%), *Artemisia* sp. (14,0%), *Asteraceae* (8,0%), *Cyperaceae* (1,0%) та *Poaceae* (1,0%). У СПС не ідентифіковано пилкові зерна бур'янових рослин. Але високий вміст пилку лободових та полинів може опосередковано свідчити про наявність ділянок з рослинними угрупованнями, поширеними на еродованих ґрунтах. Сума пилку дерев + кущів становить 14,0% щодо загальної кількості пилових зерен. Переважає *Pinus sylvestris*

(8,0%) з участю *Corylus avellana* (2,0%). Ідентифіковано поодинокі пилокві зерна *Alnus* sp., *Betula* sp. та *Salix* sp. Сума спор вищих (*Bryales*, *Polypodiales*) становить 3,0 % щодо загальної суми пилку та спор. Отриманий СПС характеризує рослинний покрив відкритих просторів та має антропогенну складову.

В СПС зразка № 3 (НЗП) переважає пилок дерев + кущів (74,0%). Домінує пилок *Pinus sylvestris* (30,0%) та *Alnus* sp. (30,0) з участю *Betula* sp. (5,0%), *Quercus* sp. (4,0%) та *Salix* sp. (2,0%). Ідентифіковано також поодинокі пилокві зерна *Ulmus* sp., *Tilia* sp. та *Corylus avellana*. Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 26,0% щодо загальної кількості пилових зерен. Переважають представники родини *Chenopodiaceae* (9,0%) з участю різнотрав'я (7,0%), *Artemisia* sp. (5,0%), *Asteraceae* (4,0%) та *Poaceae* (1,0%). Серед лободових ідентифіковано пилокве зерно *Chenopodium album* aggr. Сума спор (*Lycopodium* sp.) становить 1,0% щодо загальної суми пилку та спор. Отриманий СПС належить до лісового типу і практично не має антропогенної складової.

В СПС зразка № 4 (Н4П) також переважає пилок дерев + кущів (68,5%). Домінує *Pinus sylvestris* (45,0%) з участю *Quercus* sp. (10,0%), *Ericaceae* (у тому числі *Calluna vulgaris*) – 4,0%, *Alnus* sp. (2,5%), *Betula* sp. (1,5%), *Tilia* sp. (1,5%), *Ulmus* sp. (1,5%) та *Corylus avellana* (1,0%). Ідентифіковано також поодинокі пилокві зерна *Salix* sp., *Carpinus betulus*, *Picea* sp. Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 31,5% щодо загальної кількості пилових зерен. Переважають представники *Asteraceae* (16,0%), з участю різнотрав'я (7,5%), *Chenopodiaceae* (4,0%), *Artemisia* sp. (3,0%) та прибережно-водних рослин (*Alismataceae*) – 1,0%. Серед лободових ідентифіковано пилокві зерна *Chenopodium album* aggr. та *Dysphania botrys*. Сума спор (*Bryales*, *Polypodiales*, *Lycopodium* sp., *L. clavatum*, *Hyperzia selago*, *Sphagnum* sp.) становить 6,5% щодо загальної суми пилку та спор. Отриманий СПС належить до лісового типу і практично не має антропогенної складової.

В зразках з поселення Нагоряни-1 визначено макрозалишки *Panicum milliaceum* та *Galium aparine* [Пашкевич, 2008]

Палінологічна характеристика відкладів культурних шарів поселення Овруч (51° 19' N, 28° 40' E)

В 1997 році під час археологічних розкопок на території історичної забудови м. Овруча було відібрано зразки для палінологічних досліджень (житло № 2). Зразок № 2а було відібрано в траншеї на глибині 1,57 м, а зразок № 2б – на глибині 0,84 м від сучасної поверхні (траншея на розі вул. Горького 34/7 і Радянської).

В СПС відкладів КШ з поселення Овруч (зразок № 2а) переважає пилок дерев + кущів (93,4%). Домінує *Pinus sylvestris* (92,7%). Ідентифіковано також поодинокі пилкові зерна *Alnus* sp., *Quercus* sp., *Ericaceae*, *Salix* sp., *Corylus avellana*. Сума пилку трав + кущиків + напівкущиків становить 6,6% щодо загальної кількості пилових зерен. Переважають представники *Poaceae* (2,2%) та *Chenopodiaceae* (1,4%) з невеликою участю *Brassicaceae* (0,9%), *Polygonaceae* (0,5%), *Rosaceae* (0,3%) та *Cyperaceae* (0,3%). Поодинокі трапляється пилок *Liliaceae*, *Ranunculaceae*, *Fabaceae*, *Primulaceae*, *Malvaceae*, *Caryophyllaceae*, *Papaveraceae*. Серед лободових ідентифіковано пилок *Dysphania botrys*. Сума спор (*Bryales*, *Lycopodium clavatum*, *Hyperzia selago*, *Sphagnum* sp.) становить 2,3% щодо загальної суми пилку та спор. Переважають спори *Lycopodium clavatum* (1,5%). Отриманий СПС належить до лісового типу і практично не має антропогенної складової.

В СПС з відкладів КШ поселення Овруч (зразок № 2б) переважає пилок трав + кущиків + напівкущиків (65,0%). Помітну роль відіграють представники різнотрав'я (22,6%) з участю *Chenopodiaceae* (15,0%), *Poaceae* (10,6%), *Asteraceae* (8,0%), *Artemisia* sp. (6,0%) та *Cyperaceae* (3,4%). В складі *Poaceae* визначено пилкові зерна *Cerealia* (1,6%). В формуванні СПС бере участь пилок представників бур'янової флори (*Chenopodium album* aggr., *C. polyspermum*, *Cichorium intybus*, *Taraxacum officinale*, *Agrostemma githago*, *Melandrium album*, *Chelidonium majus*, *Urtica* sp. та ін.). Сума

пилку дерев + кущів становить 35,0% щодо загальної кількості пилку. Переважає *Pinus sylvestris* (16,2%) з участю *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula*, *B. humilis* – 6,0%, *Ericaceae* (*Rhododendron luteum*, *Calluna vulgaris*) – 6,0%, *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana* – 26,0%, *Quercus* sp. (1,0%), *Salix* sp. (1,0%) та *Corylus avellana* (1,0%). Ідентифіковано також поодинокі пилкові зерна *Ulmus* sp., *Tilia cordata*, *Carpinus betulus* та *Juglans regia*. Сума спор (*Bryales*, *Botrychium* sp., *Huperzia selago*, *Lycopodium clavatum*, *Sphagnum* sp.) становить 9,0% щодо загальної суми пилку та спор. Переважать спори зелених (4,4%) та сфагнових (3,6%) мохів. Отриманий СПС характеризує рослинний покрив відкритих просторів та має антропогенної складової [Bezusko, Bezusko, Mosyakin, Tomashevsky, 2002].

За результатами палеоетноботанічних досліджень зразка № 2б, який провела Г.О. Пашкевич, культурні рослини представлено макрозалишками *Triticum aestivum*, *Hordeum vulgare*, *Secale cereale*, *Panicum maliaceum*, *Pisum sativum*, бур'янові – *Setaria glauca*, *Bromus secalinus*, *Rumex* sp., *Fallopia convolvulus*. До загального списку макорозалишків з поселення Овруч входять також *Lens culinaris*, *Linum usitatissimum*, *Chenopodium album* aggr. [Пашкевич, 2008].

Палінологічна характеристика відкладів культурних шарів поселення Норинськ (51° 16' N, 28° 34' E)

Під час археологічних розкопок, що проводилися у 1996–1997 рр. на території городища Норинськ були відібрані зразки на СПА: зразки № 1 шурф 1 (К) та № 2 шурф 1 (К).

В СПС відкладів КШ з поселення Норинськ (зразок № 1) переважає пилок трав + кущиків +напівкущиків (81,0%). Помітну роль відіграють представники різнотрав'я (32,0%) з участю *Chenopodiaceae* (14,0%), *Poaceae* (12,5%), *Artemisia* sp. (11,0%), *Asteraceae* (10,0%) та *Cyperaceae* (1,5%). В складі *Poaceae* ідентифіко-

вано пилкові зерна *Cerealia* (5,0%). В формуванні СПС бере участь пилок представників бур'янової флори (*Chenopodium album* aggr., *C. polyspermum*, *Dysphania botrys*, *Plantago lanceolata*, *P. major*). Слід зазначити, що характерним є досить високий вміст пилку родин *Apiaceae* (12,5%), *Plantaginaceae* (7,5%) та роду *Urtica* sp. (3,5%). Сума пилку дерев + кущів становить 19,0% щодо загальної кількості пилкових зерен. Переважає *Pinus sylvestris* (8,0%) з участю *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana* – 2,5%, *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* – 2,0%, *Ericaceae* (у тому числі *Calluna vulgaris*) – 1,5%, *Quercus* sp. (1,5%) та *Picea* sp. (1,0%). Ідентифіковано також поодинокі пилкові зерна *Salix* sp., *Corylus avellana*, *Ulmus* sp., *Tilia cordata*, *Juglans regia*. Сума спор (*Bryales*, *Lycopodium* sp., *Sphagnum* sp., *Hepaticae*) становить 10,0% щодо загальної суми пилку та спор. Переважають спори сфагнових мохів (5,0%). Отриманий СПС характеризує рослинний покрив відкритих просторів та має антропогенну складову.

В СПС відкладів КШ з поселення Норинськ (зразок № 2) переважає пилок трав + кущиків + напівкущиків (74,0%). Помітну роль відіграють представники різнотрав'я (27,5,0%) з участю *Chenopodiaceae* (16,0%), *Asteraceae* (11,0%), *Artemisia* sp. (10,5%), *Poaceae* (8,0%) та *Cyperaceae* (1,0%). В складі *Poaceae* ідентифіковано пилкові зерна *Cerealia* (3,0%). В формуванні СПС бере участь пилок представників бур'янової флори (*Chenopodium album* aggr., *C. polyspermum*, *Polycnemum arvense*, *Plantago lanceolata*, *Fallopia arvensis*, *Chelidonium majus*, *Urtica* sp., *Cichorium intybus*, *Agrostemma githago*, *Spergula arvensis*). Характерним є досить помітний вміст пилку родин *Apiaceae* (6,0%), *Plantaginaceae* (4,0%) та *Brassicaceae* (3,0%). Сума пилку дерев + кущів становить 26,0% щодо загальної кількості пилкових зерен. Переважає *Pinus sylvestris* (10,0%) з участю *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana* – 3,0%, *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula* – 2,5%, *Ericaceae* (у тому числі *Calluna vulgaris* та *Rhododendron luteum*) – 3,5%, *Quercus* sp. (1,5%), *Juglans regia* (1,5%), *Salix* sp. (1,0%) та *Tilia cordata* (1,0%). Ідентифіковано

також поодинокі пилокві зерна *Corylus avellana*, *Ulmus* sp., *Sambucus* sp. та *Viburnum* sp. Сума спор (*Bryales*, *Lycopodium* sp., *Hyperzia selago*, *Sphagnum* sp.) становить 14,5% щодо загальної суми пилку та спор. Переважають спори сфагнових мохів (9,0%). Отриманий СПС характеризує рослинний покрив відкритих просторів та має антропогенну складову.

За даними палеоетноботанічних досліджень Г.О. Пашкевич в складі макрозалишків (зразки №1 та №2) ідентифіковано макрозалишки культурних (*Triticum aestivum*, *Hordeum vulgare*, *Secale cereale*, *Panicum miliaceum*, *Cannabis sativa*, *Lens culinaris*) та бур'янових (*Bromus secalinus*, *Chenopodium album* aggr., *Echinochloa crusgalli*, *Rumex acetosa*, *Polygonum aviculare*, *P. patulum*) рослин. Серед макрозалишків визначено шкарлупу *Corylus avellana* [Пашкевич, 2008]

Результати палеоетноботанічного аналізу свідчать, що в давньоруський час на Овруцькому кряжі вирощували зернові (пшениця голозерна, пшениці плівчасті однозернянка та двозернянка, ячмінь плівчастий, ячмінь голозерний, жито посівне, просо звичайне, овес посівний); бобові (горох, сочевиця); технічні (льон). Встановлено, що серед макрозалишків з городища Листвин переважають зернівки вівса посівного, селища Городець – проса звичайного, Норинська – жита посівного, Овруча – ячміння плівчастого, Прибитки-І – пшениці м'якої та жита [Пашкевич, 2008]. Поодинокі також ідентифіковано насіння льону культурного. Його вирощували на цій території в ранньосередньовічний час. Було визначено кісточку винограду культурного. Остання знахідка може мати як первинне (інтродукція), так і вторинне (торговельні зв'язки) походження [Пашкевич, 2008].

Зазначимо, що переважна більшість зразків з КШ ранньосередньовічних поселень Овруцького кряжа, для яких отримано палеопалінологічну та палеоетноботанічну характеристики, за археологічними даними А.П. Томашевського датуються 13 ст. н. е.

Овруцька волость отримала свою назву від літописного міста Овруч (Вручій). Вона вперше згадується як волость в 977 році н. е. Є про неї відомості і в літописах, що датовані 1170 та 1194 роками. Овруцька волость знаходилась на північному сході колишнього Древлянського племінного князіння і у 10–13 ст. входила до складу Київської землі. Вона займала площу Словечансько-Овруцького підвищеного лесового острівного кряжу та прилеглі поліські території. За даними А.П. Томашевського [1998] унікальну щільну систему заселення волості утворювали не менше 60 населених пунктів. Волость відіграла особливу роль в економічному житті стародавньої Русі завдяки поєднанню на кряжі неповторних геологічно-ландшафтних умов та унікальних для Євразії покладів пірофілітового сланцю та рожевих кварцитів. З пірофілітового сланцю (шиферу) виготовляли будівельні, декоративні матеріали, побутові знаряддя (пряслиця) і прикраси. Ці вироби розходилися торговельними шляхами просторами усієї середньовічної Русі та Європи. Існує думка, що стандартизовані прядильні пряслиця, виточені з пірофіліту, використовувались як грошові еквіваленти в давньоруські часи. Літописні джерела свідчать про щільну забудову адміністративно-господарського центру Овруцької волості – міста Овруч (близько 30 га). Найбільш часто згадується в літописах часи останньої чверті XII століття, коли князь Рюрик Ростиславович побудував у місті Василівську церкву, що збереглася у реконструйованому вигляді до наших днів.

Аналіз існуючих палінологічних характеристик відкладів голоцену Житомирського Полісся [Зеров, 1938; Пашкевич, 1963; Зеров, Артюшенко, 1966] свідчить, що для проведення палеоботанічних реконструкцій використовувались викопні палінофлори, які в середньому нараховували не більше 25–30 таксонів (переважно родинного та родового рівнів). Загалом це відповідає рівню палінологічних робіт, які проводились в середині 70-років минулого століття. Сьогодні проведення подальших

спориво-пилкових досліджень передбачає урахуванням сучасних вимог до палінології голоцену (більш детальний відбір зразків, ідентифікація пилку на видовому рівні, ідентифікація пилку рослин-індикаторів господарської діяльності людини та ін.).

Аналіз зазначених вище літературних джерел вказує на високий ступень фрагментарності палінологічних характеристик відкладів голоцену Овруцького кряжу. Так, Г.О. Пашкевич [1963] провела палінологічне вивчення відкладів голоцену боліт Горіле та Словечанське. Вона дійшла висновку, що вік утворення цих боліт визначається пізнім голоценом. Але головною метою її досліджень була реконструкція картини змін рослинності Житомирського Полісся протягом голоцену. Окремо питання формування рослинного покриву Овруцького кряжу вона не розглядала. Зазначимо, що за її узагальненими даними (20 розрізів) в ранньому голоцені на території Житомирського Полісся були поширені соснові ліси, які інколи могли виходити і на вододіли. На більш родючих ґрунтах формувалися ділянки березових лісів. Наприкінці раннього голоцену в складі соснових лісів з'являться дуб та ліщина. Впродовж раннього голоцену досить значними були площі, які займали трав'яні ценози ксерофільного характеру. В їх формуванні брала участь ефедра – індикатор поширення в північному напрямку степової рослинності в минулому. Слід зауважити, що ефедра є типовим представником перигляціальної рослинності і мала на території України значне поширення в пізньольодовиків'і [Безусько, 1999]. Потепління та зволоження кліматичних умов у середньому голоцені спричинило розвиток та поширення на Житомирському Поліссі широколистяних лісів та лісів з участю широколистяних порід – дуба, в'яза, липи та граба. Чисті соснові ліси в середньому голоцені скоротили свої площі, але разом з дубово-сосновими та грабово-дубово-сосновими формували ліси регіону. В той час трав'яні ценози збагатилась представниками лучного різнотрав'я, але

існували невеликі ділянки рослинних угруповань з домішкою степових елементів.

Слід зазначити, що Г.О. Пашкевич [1963] характеризує рослинний покрив Житомирського Полісся для першої та другої половини пізнього голоцену. Вона вказує, що в першій половині пізнього голоцену відбулося зволоження клімату та відповідно поширення граба в складі лісів. У другій половині пізнього голоцену різко скорочується участь в складі лісової рослинності граба, дуба та ліщини. СПС верхніх горизонтів болотних відкладів збагачуються пилом сосни. При цьому не було зафіксовано в викопних СПС пилку в'язу та липи. Г.О. Пашкевич пояснює такі суттєві зміни в рослинному покриві дією антропогенного фактору [1963]. Отримані нами нові палінологічні характеристики для відкладів КШ ранньосередньовічних поселень на Овруцькому кряжу підтвердили цей висновок.

За результатами палінологічних досліджень озерно-болотних відкладів похованих торфовищ південної частини Овруцького кряжу (відслонення ярів біля сіл Хайча, Клинець і Сорочопень) Д.К. Зеров та О.Т. Артюшенко [1966] дійшли висновку про панування на кряжі та прилеглих до нього територіях соснових лісів протягом значного періоду (від пізньольодовиків'я до історичного часу). В АІ (пізньольодовиків'я) і в середньому та пізньому голоцені в складі цих лісів збільшувалась роль широколистяних порід (дуб, липа, в'яз, граб). Співвідношення пилку деревних та трав'яних рослин вказує на лісовий характер СПС відкладів досліджуваних розрізів. Автори зазначають, що швидкий розвиток ерозійних процесів на півдні Овруцького кряжу стимулювало вирубаня лісу на початку ХХ століття.

Отримані нами нові палінологічні характеристики для КШ ранньосередньовічних поселень на Овруцькому кряжу дозволяють дійти висновку, що ці процеси відбувалися і раніше. Одним із таких часових інтервалів було ХІІІ ст. н. е. Зміни СПС на рівні типу (від лісових до тих, що характеризують рослинний покрив

відкритих просторів) доводять, що в ранньому середньовіччі (XIII ст. н. е.) на території Овруцького кряжу інтенсивно вирубувались ліси.

Необхідно зазначити надзвичайно низький ступень палінологічної вивченості відкладів голоцену цього регіону, порівняно з іншими в межах України. Крім того, на цій території не було проведено спорово-пилкові дослідження поверхневих проб ґрунтів. На цьому етапі при інтерпретації результатів палінологічних досліджень нами використано методичні розробки Р.Я. Арап [1975] для Українського, у тому числі, і Житомирського Полісся. Одинадцять субфосильних СПС належать до лісового типу. Але спостерігається помітне збільшення участі пилку трав'яних рослин (особливо представників родини лободових) в двох субфосильних СПС. Поверхневі проби були відібрані на відкритих ділянках на відстані 2 км та 3 км від дубово-соснового лісу. Спостерігається також тенденція до деякого збільшення участі пилку трав у СПС зразка, який було відібрано на відстані 3 км від межі лісу. Але при цьому, тип субфосильного СПС залишається лісовим. При інтерпретації результатів палінологічних досліджень, які були проведені на Овруцькому кряжі ми враховували, що вміст пилку сосни в субфосильних СПС лісової зони (мішані та широколистяні ліси), у порівнянні з участю цієї породи в складі сучасних лісів, є більшою, а дуба – меншою [Арап, 1975].

Отримані палеоботанічні дані дозволяють є основою для реконструкції природних умов існування ранньосередньовічних поселень на Овруцькому кряжі. Вони також дозволяють зробити деякі висновки відносно просторово-часової диференціації рослинного покриву [Безусько, 2000; Bezusko, Bezusko, Mosyakin, Tomashevsky, 2002]. Наприклад, поблизу урочища Городки II (поселення Городець) були поширені розріджені широколистяні ліси (дубові та дубово-грабові). Основними лісоутворюючими породами були *Q. robur*, *Q. petraea* та *Carpinus betulus*. В формуван-

ні лісових ценозів брали участь *Betula* sp., *B. pubescens*, *B. pendula*, *Tilia cordata*, *Ulmus* sp., *Acer* sp., *Fraxinus excelsior*, *Pyrus communis* та ін. До складу чагарникового ярусу входили *Corylus avellana*, *Euonymus* sp., *Rhamnus* sp., *Rhododendron luteum* та ін. Важливо зауважити, що район досліджень знаходиться в межах центру формування поліського ареалу *Rhododendron luteum* [Барбарич, 1953, 1962 та ін.]. Палінологічні матеріали вказують на можливість поширення поблизу урочища Городки II (поселення Городець) ділянок дубово-соснових та сосново-дубових лісів, у складі чагарникового ярусу яких брав участь *Rhododendron luteum*. На зволжених місцях, по берегах річок, боліт росли *Salix* sp., *Alnus glutinosa*, *A. incana* та ін. Помітні площі займали рослинні угруповання лісових галявин та узлісь, до складу яких входили *Betula pubescens*, *Corylus avellana*, *Malus sylvestris*, *Plantago lanceolata*, *Origanum vulgare*, *Chelidonium majus* та ін. Поблизу урочища Городище, в порівнянні з урочищем Городки II (поселення Городець), лісова рослинність зазнала більш значного впливу антропогенного фактору. Можна дійти висновку, що на віддалі від урочища Городище існували ділянки хвойних, хвойно-широколистяних та широколистяно-хвойних лісів (соснових, дубово-соснових, сосново-дубових) [Безусько, 2000].

Поблизу поселення Овруч загалом були поширені соснові ліси. За палеопалінологічними даними нам вдалося зафіксувати початковий етап заселення, коли вплив господарської діяльності людини на природну рослинність був мінімальним. З часом під впливом дії антропогенного фактору соснові ліси скоротили свої площі і межа соснових лісів суттєво віддалилася від поселення. Палінологічні дані свідчать, що у 13 ст. н. е. на віддалі від міста Овруч існували розріджені соснові ліси, інколи з незначною домішкою широколистяних порід (*Quercus* sp., *Carpinus betulus*, *Ulmus* sp. та ін.). В складі чагарникового ярусу соснових лісів траплявся *Rhododendron luteum* [Bezusko, Bezusko. Mosyakin et al., 2002].

Отримані палінологічні характеристики відкладів КШ ранньосередньовічних поселень відображають поширення досить багатой та цінної у господарському відношенні природної флори Овруцького кряжу. Серед рослин, які мешканці збирали в оточуючих середньовічних поселеннях природних фітоценозах можна назвати *Corylus avellana*, *Sambucus nigra*, *Malus sylvestris*, *Pyrus communis* та ін. Цілком імовірно, що вони використовували і такі цінні лікарські рослини як *Mentha* sp., *Valeriana* sp., *Origanum vulgare*, *Chelidonium majus*, *Plantago lanceolata*, *Urtica* sp., пилок яких ідентифіковано у складі СПС з КШ ранньосередньовічних поселень [Безусько, 2000; Bezusko, Bezusko. Mosyakin et al., 2002].

Отримані спорово-пилкові характеристики відкладів ранньосередньовічних поселень на Овруцькому кряжі дають нам цінну інформацію про склад вищих спорових рослин. Встановлено, що з тих видів, які занесено до Червоної книги України [1996, 2009], в складі СПС з відкладів КШ досить часто трапляються спори *Lycopodium annotinum*, *Lycopodiella inundata*, *Huperzia selago*, *Botrychium lunaria*. Можна стверджувати, що ці нині зникаючі під антропогенним пресом види протягом 13 століття були поширеними на території Овруцького кряжу [Безусько, 2000; Bezusko, Bezusko. Mosyakin et al., 2002].

Вплив антропогенного фактору відображає і пилок культурних та бур'янових рослин. Можна дійти висновку, що серед цінних деревних порід, які культивували мешканці ранньосередньовічних поселень протягом 13 століття був *Juglans regia*. Отримані результати для Овруцького кряжу добре узгоджуються з палеоетноботанічними даними для середньовіччя центральних регіонів Західної Європи. Встановлено, що мешканці ранньосередньовічних поселень на території Чехії, Словаччини, та Польщі вирощували *Juglans regia* [Wasylikowa., Carciumaru, Najnalova et al., 1991]. На наявність поблизу поселень посівів зернових культур вказують знахідки пилкових зерен групи хлібних злаків (Cerealia) та сегетальних бур'янів (*Agrostemma githago*, *Convolvulus arvensis*, *Fallopia convolvulus* та ін.). Рудеральні угру-

повання формували *Chenopodium album* aggr., *Dysphania botrys*, *Urtica* sp., *Chelidonium majus*, *Polygonum aviculare* та ін.). Про наявність забур'янених солонцюватих місць свідчить участь у складі бур'янової флори *Atriplex tatarica*.

Відомо, що палеопалінологічні характеристики є первинним матеріалом для оцінки кліматичних показників минулого на кількісному рівні [Безусько, Климанов, Шеляг-Сосонко, 1988; Гричук, 1985; Климанов, 1976, 1996; Климанов, Хотинский, Благовещенская, 1995 та ін.]. Більшість дослідників вважає, що не має явного тренду змін клімату протягом останнього тисячоліття, але існує певна тенденція до скорочення теплих етапів та збільшення холодних [Климанов, 1996]. Важливо зазначити, що реакція рослинності на зміни кліматичних показників була швидкою, що пов'язано з тим, що зміни в СПС відбувалися за рахунок зниження або збільшення пилкової продуктивності місцевих фітоценозів [Климанов, Хотинский, Благовещенская, 1995]. В більшості районів Північної Євразії максимальне похолодання клімату спостерігається в XVII ст. [Климанов, 1996]. Період з VI по XII ст. н. е. часто розглядається як «малий кліматичний оптимум» з дещо теплішим кліматом, ніж зараз [Кучеров, Тарасевич, Михайлова, 2000]. Визначено що максимум цього потепління мав місце 1000 років назад [Климанов, 1996]. За нашими даними найбільш сильне похолодання в другій половині SA часу голоцену на території рівнинної частини України датується 1460 ± 50 BP. А 1055 ± 40 BP та 1250 ± 50 BP відбулося потепління клімату с температурами вище сучасних приблизно на 1° C. Слід зауважити, що між цими потепліннями спостерігається короткочасне погіршення кліматичних умов. Середні температури були близькими до сучасних, а опадів було більше приблизно на 25 мм [Безусько, Климанов, Шеляг-Сосонко, 1988]. Таким чином, можна дійти висновку, що кліматичні умови в часовому інтервалі, до якого відносяться наші дослідження на Овруцькому кряжі (X–XIII ст. н. е.), загалом були досить сприятливими для розвитку рослинності і господарської діяльності мешканців середньовічних поселень.

5.2.2 СТАРОДАВНІЙ КИЇВ

Результати спорово-пилкових досліджень зразків з культурних шарів раннього середньовіччя комплексу Михайлівського Золотоверхого собору та прилеглих до нього територій

Під час досліджень комплексу Михайлівського Золотоверхого собору та прилеглих до нього територій київською архітектурно-археологічною експедицією в 1998–1999 роках вперше за час археологічних досліджень в Києві доктором історичних наук Г.Ю. Івакіним та кандидатом історичних наук А.П. Томашевським були відібрані зразки на СПА з ранньосередньовічних об'єктів. До першої серії цих зразків увійшли матеріали з чотирьох відносно синхронних поховань – трьох слов'янських та одного скандинавського. За археологічними даними усі чотири поховання належать до перехідного часу від язичництва до християнства та датуються серединою–другою половиною 10 століття нової ери. В цей період формувалась могутня середньовічна ранньофеодальна давньоруська держава зі столицею в місті Києві. Для палеопалінологічних досліджень було також відібрано зразок зі споруди 2 (траншея 15 котловану приблизно в 15 м на Пд/Зх від апсид Михайлівського Золотоверхого собору). Для відбору палінологічної проби було обрано найбільш представницький та стратиграфічно достовірний вуглистий сильно гумусований прошарок на висоті 0.4 м від долівки та 0.5 м від материка, тобто на глибині 1.4–1.5 м від сучасної поверхні. В заповненні споруди знайдено фрагменти кераміки 11–12 ст н е. За археологічними даними вік споруди датується кінцем 11–12 ст. н.е.

Аналіз отриманих палінологічних даних дозволив встановити співвідношення пилку дерев + кущів та трав + кущиків + напівкущиків у СПС зразків з відкладів ранньосередньовічних

поховань X ст. н. е. Слід зазначити, що найменшу кількість пилку (25 пилкових зерен) ідентифіковано в СПС зразка з поховання № 192 (МЗС), найбільшу (319 пилкових зерен) – в СПС зразка з поховання на Софійському майдані. Характерним для отриманих СПС є переважання пилку трав + кущиків + напівкущиків (60–82,6%). За результатами палинологічних досліджень встановлено загальний склад викопної палінофлори, яка нараховує 79 таксонів різного рангу. Ми узагальнили відомості про склад пилку та спор у СПС чотирьох зразків з ранньосередньовічних поховань в таблиці 5.2.2.1.

Таблиця 5.2.2.1. — *Результати палинологічних досліджень зразків з ранньосередньовічних поховань середини-другої половини X ст. н. е. (м. Київ)*

№№	Назва таксону	I*	II**	III**	IV**
Дерева + кущі					
Aceraceae					
1.	<i>Acer</i> sp.	-	-	-	0,6
Betulaceae s. str. (excl. Corylaceae)					
2.	<i>Alnus</i> sp.	3,0	-	1,3	1,2
3.	<i>A. glutinosa</i> (L.) P. Gaertn.	X	-	X	X
4.	<i>A. incana</i> (L.) Moench.	X	-	X	-
5.	<i>Betula</i> sp.	1,0	1,8	6,0	-
6.	<i>B. pendula</i> Roth	-	X	X	1,9
7.	<i>B. pubescens</i> Ehrn.	-	X	X	-
Corylaceae (Betulaceae s.l.)					
8.	<i>Carpinus betulus</i> L.	-	-	0,3	-
9.	<i>Corylus avellana</i> L.	1,0	1,8	-	-
Ericaceae					
10.	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	-	-	0,3	-

Продовження табл. 5.2.2.1

№№	Назва таксону	I*	II**	III**	IV**
Fagaceae					
11.	<i>Q. robur</i> L.	-	-	0,6	1,9
Juglandaceae					
12.	<i>Juglans regia</i> L.	-	1,8	-	0,6
Grossulariaceae					
Oleaceae					
13.	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	-	-	-	0,6
Pinaceae					
14.	<i>Picea</i> sp.	-	-	0,3	-
15.	<i>Pinus sylvestris</i> L.	4,0	18,2	6,3	10,0
Salicaceae					
16.	<i>Salix</i> sp.	-	-	0,9	1,2
Tiliaceae					
17.	<i>Tilia cordata</i> Mill.	1,0	4,5	1,6	18,7
Ulmaceae					
18.	<i>Ulmus</i> sp.	-	-	0,3	-
Трави + кущики + напівкущики					
Alismataceae					
19.	<i>Alismataceae</i> [gen. non ident.]	-	-	0,3	-
Apiaceae					
20.	<i>Apiaceae</i> [gen. non ident.]	2,0	-	4,1	6,3
Asteraceae					
21.	<i>Asteraceae</i> [gen. non ident.]	3,0	5,4	3,4	4,3
22.	<i>Arctium tomentosum</i> Mill.	-	-	X	-
23.	<i>Artemisia</i> sp.	2,0	1,8	31,7	6,3
24.	<i>Cichorium inthybus</i> L.	X	X	X	X
25.	<i>Taraxacum officinale</i> Wigg. aggr.	-	-	X	-
26.	<i>Tussilago farfara</i> L.	-	-	X	X
Balsamimaceae					
27.	<i>Balsamimaceae</i> [gen. non ident.]	1,0	-	-	-

Продовження табл. 5.2.2.1

№№	Назва таксону	I*	II**	III**	IV**
28.	<i>Impatiens noli-tangere</i> L.	X	-	-	-
Boraginaceae					
29.	<i>Boraginaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	0,3	0,6
30.	<i>Echium vulgare</i> L.	-	-	X	-
Brassicaceae					
31.	<i>Brassicaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	2,8	1,9
Cannabaceae					
32.	<i>Cannabis</i> sp.	-	1,8	0,3	-
Caryophyllaceae					
33.	<i>Caryophyllaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	0,6	-
34.	<i>Cerastium arvense</i> L.	-	-	X	-
35.	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	-	-	X	-
Chenopodiaceae					
36.	<i>Chenopodiaceae</i> [gen. non ident.]	1,0	7,3	4,1	5,0
37.	<i>Atriplex sagittata</i> Borkh.	-	-	X	-
38.	<i>A. tatarica</i> L.	-	X	X	-
39.	<i>Chenopodium album</i> L. aggr.	-	X	X	-
40.	<i>Dysphania botrys</i> (L.) Mosyakin&Clemants	X	X	X	X
Cyperaceae					
41.	<i>Cyperaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	0,9	-
Euphorbiaceae					
42.	<i>Euphorbiaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	0,3	-
Fabaceae					
43.	<i>Fabaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	0,3	-
Lamiaceae					
44.	<i>Lamiaceae</i> [gen. non ident.]	-	0,9	3,8	6,9
45.	<i>Mentha</i> sp.	-	-	X	-
46.	<i>Origanum vulgare</i> L.	-	-	X	X
47.	<i>Salvia</i> sp.	-	-	X	X

Продовження табл. 5.2.2.1

№№	Назва таксону	I*	II**	III**	IV**
Liliaceae					
48.	<i>Liliaceae</i> [gen. non ident.]	1,0	1,8	0,3	-
Papaveraceae					
49.	<i>Papaveraceae</i> [gen. non ident.]	-	-	2,0	-
50.	<i>Chelidonium majus</i> L.	-	-	X	-
Plantaginaceae					
51.	<i>Plantago</i> sp.	-	0,9	0,9	2,5
52.	<i>P. lanceolata</i> L.	-	-	X	X
53.	<i>P. major</i> L.	-	-	X	-
Poaceae					
54.	<i>Poaceae</i> [gen. non ident.]	4,0	50,0	12,2	3,1
	Cerealia	X	1,8	1,6	1,2
Polygonaceae					
55.	<i>Polygonaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	1,9	11,3
56.	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Löve	-	-	X	X
57.	<i>Polygonum aviculare</i> L. aggr.	-	-	X	X
58.	<i>Rumex confertus</i> Wild.	-	-	-	X
59.	<i>R. crispus</i> L.	-	-	X	X
Potamogetonaceae					
60.	<i>Potamogetonaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	0,3	-
Primulaceae					
61.	<i>Primulaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	0,3	0,6
Ranunculaceae					
62.	<i>Ranunculaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	1,6	1,9
Rosaceae					
63.	<i>Rosaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	1,9	9,4
Rubiaceae					
64.	<i>Rubiaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	0,3	-
Solanaceae					
65.	<i>Solanaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	0,3	-

Продовження табл. 5.2.2.1

№№	Назва таксону	I*	II**	III**	IV**
Typhaceae					
66.	<i>Typha</i> sp.	-	-	2,8	-
Urticaceae					
67.	<i>Urtica</i> sp.	-	-	0,3	1,9
	Невизначений пилок	1,0	0,9	2,8	-
Спори					
Bryales					
68.	<i>Bryales</i> [gen.non ident.]	2,0	3,1	2,4	10,9
Equisetales					
69.	<i>Equisetaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	-	0,6
70.	<i>Equisetum aevense</i> L.	-	-	-	X
Lycopodiales					
71.	<i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh. ex Schrank et Mart.	X	-	0,3	-
72.	<i>Lycopodium</i> sp.	4,0	8,5	0,3	0,6
73.	<i>L. clavatum</i> L.	X	X	X	-
74.	<i>Lycopodiella inundata</i> (L.) Holub.	-	X	-	-
Hepaticae					
75.	<i>Hepaticae</i> [gen. non ident.]	-	0,8	-	-
Polypodiales					
76.	<i>Polypodiales</i> [gen. non ident.]	-	0,8	0,3	1,4
77.	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	X	-	-	X
78.	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	X	-	-	X
Sphagnales					
79.	<i>Sphagnum</i> sp.	1,0	2,3	0,6	-
I*	Абсолютні значення				
II-	Вміст пилку та спор в %				
IV**					

У таблиці 5.2.2.2 представлено асортимент як культурних, так і бур'янових рослин, які були встановлені за результатами палеоботанічних досліджень.

Таблиця 5.2.2.2. — *Результати порівняльного аналізу палеоетноботанічних та палеопалінологічних даних (м. Київ, X ст. н. е.)*

№ №	Таксон	Палеоетно- ботанічні дані [Пашкевич, 1991]	Палео- паліно- логічні дані
Культурні рослини			
1.	<i>Avena sativa</i> L.	X	Cerealia
2.	<i>Hordeum vulgare</i> L.	X	
3.	<i>Panicum miliaceum</i> L.	X	
4.	<i>Secale cereale</i> L.	X	
5.	<i>Triticum aestivum</i> L.	X	
6.	<i>T. durum</i> Desf.	X	
7.	<i>T. monococcum</i> L.	X	
Бур'янові рослини			
8.	<i>Arctium tomentosum</i> Mill.	-	X
9.	<i>Atriplex sagittata</i> Borkh.	-	X
10.	<i>A. tatarica</i> L.	-	X
11.	<i>Cerastium arvense</i> L.	-	X
12.	<i>Chelidonium majus</i> L.	-	X
13.	<i>Chenopodium album</i> L. aggr.	X	X
14.	<i>Cichorium intybus</i> L.	-	X
15.	<i>Dysphania botrys</i> (L.) Mosyakin et Clemants	-	X
16.	<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) P. Beauv.	X	-
17.	<i>Echium vulgare</i> L.	-	X

Продовження табл. 5.2.2.2

№ №	Таксон	Палеоетно- ботанічні дані [Пашкевич, 1991]	Палео- паліно- логічні дані
18.	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Löve	Х	Х
19.	<i>Galium aparine</i> L.	Х	-
20.	<i>Plantago major</i> L.	-	Х
21.	<i>Polygonum</i> sp.	Х	Х
22.	<i>P. aviculare</i> L. aggr.	-	Х
23.	<i>Rumex crispus</i> L.	-	Х
24.	<i>Setaria glauca</i> (L.) P. Beauv.	Х	-
25.	<i>S. viridis</i> (L.) P. Beauv.	Х	-
26.	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	-	Х
27.	<i>Taraxacum officinale</i> Webb ex Wigg. aggr.	-	Х

В СПС зразка зі споруди № 2 на території Михайлівського Золотоверхого собору (кінець 11–12 ст. н. е.) переважає пилок трав + кущиків + напівкущиків(69,7%). Ідентифіковано пилкові зерна різнотрав'я (37,1%) з участю *Chenopodiaceae* (8,4%), *Poaceae* (7,4%), *Asteraceae* incl. *Cichorioideae* (4,5%), прибережно-водних та водних рослин (*Typha* sp., *Potamogetonaceae*, *Lemnaceae*, *Alismataceae*) – 3,0%, *Artemisia* sp. (1,5%) та *Cyperaceae* (1,0%). До видового рівня визначено пилок бур'янових рослин: *Centaurea cyanus*, *Cichorium intybus*, *Taraxacum officinale*, *Arctium tomentosum*, *Sonchus arvensis*, *Blitum virgatum*, *B. rubrum*, *Chenopodium album* aggr., *Dysphania botrys*, *Polychemum arvense*, *Fallopia convolvulus* та ін. Слід зазначити, що в складі *Convolvulariaceae* визначено пилкові зерна *Convolvularia majalis*, *Lamiaceae* – *Origanum vulgare*, *Polygonaceae* – *Bistorta officinales*, *Asteraceae* – *Cirsium oleraceum*. Встановлено також, що пилок *Thalictrum aquilegifolium* домінує серед представників родини *Ranunculaceae*. До родового рівня

ідентифіковано *Urtica* sp., *Cannabis* sp., *Rumex* sp. та *Valeriana* sp. Серед *Poaceae* визначено пилкові зерна *Cerealia* (1,0%), *Che-nopodiaceae* – *Beta vulgaris*. Сума пилку дерев + кущів (*Acer* sp., *A. platanoides*, *Betula* sp., *B. pendula*, *B. pubescens*, *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Juglans regia*, *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Quercus* sp., *Tilia cordata*, *Ulmus* sp., *Sorbus* sp., *Sambucus* sp., *Malus* sp., *Salix* sp., *Viburnum* sp., *Calluna vulgaris*, *Corylus avellana*, *Ribes* sp., *Rosa canina* та ін.) становить 37,1% щодо загальної кількості пилкових зерен. Переважає *Pinus sylvestris* (10,4%). Сума спор (*Bryales*, *Lycopodium* sp., *L. clavatum*, *Polypodiales*) становить 6,5% щодо загальної суми пилку та спор.

Підсумовуючи можна дійти висновку, що в складі усіх палінологічних характеристик зразків з ранньосередньовічних відкладів з території Михайлівського Золото верхового собору помітною є антропогенна складова. В таблиці 5.2.2.3 узагальнені відомості про загальний склад мікрозалишків (пилок та спори) в СПС ранньосередньовічних відкладів з території Михайлівського Золотоверхого собору та прилеглих до нього територій.

Таблиця 5.2.2.3. — *Загальний список мікрозалишків з ранньосередньовічних відкладів з території Михайлівського Золотоверхого собору та прилеглих територій*

№ №	Назва таксону	X ст.		XI-XII	
		н. е.		ст. н. е.	
		I	II	III	IV
Дерева + кущі					
Aceraceae					
1.	<i>Acer</i> sp.	-	-	X	X
2.	<i>Acer platanoides</i> L.	-	-	-	X
Betulaceae s. str. (excl. Corylaceae)					
3.	<i>Alnus</i> sp.	X	-	X	X

Продовження табл. 5.2.2.3

№ №	Назва таксону	X ст.		XI-XII	
		н. е.		ст. н. е.	
		I	II	III	IV
4.	<i>A. glutinosa</i> (L.) Gaertn.	X	-	X	-
5.	<i>A. incana</i> (L.) Moench.	X	-	-	-
6.	<i>Betula</i> sp.	X	X	X	-
7.	<i>B. pendula</i> Roth	X	X	X	X
8.	<i>B. pubescens</i> Ehrn.	X	-	X	X
Caprifoliaceae s.l. (incl. Sambucaceae, Viburnaceae)					
9.	<i>Sambucus nigra</i> L.	-	-	-	X
10.	<i>Viburnum</i> sp.	-	-	-	X
Corylaceae (Betulaceae s.l.)					
11.	<i>Carpinus betulus</i> L.	X	-	-	X
12.	<i>Corylus avellana</i> L.	-	X	-	X
Ericaceae					
13.	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	X	-	-	X
Fagaceae					
14.	<i>Fagus sylvatica</i> L.	-	-	-	X
15.	<i>Quercus</i> sp.	-	-	-	X
16.	<i>Q. robur</i> L.	X	-	X	X
Juglandaceae					
17.	<i>Juglans regia</i> L.	-	X	X	X
Grossulariaceae					
18.	<i>Ribes</i> sp.	-	-	-	X
Oleaceae					
19.	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	-	X	X	X
Pinaceae					
20.	<i>Picea</i> sp.	X	-	-	-
21.	<i>P. abies</i> (L.) H. Karst.	-	-	-	X
22.	<i>Pinus sylvestris</i> L.	X	X	X	X

Продовження табл. 5.2.2.3

№ №	Назва таксону	X ст. н. е.		XI-XII ст. н. е.	
		I	II	III	IV
		Rosaceae			
23.	<i>Malus</i> sp.	-	-	-	X
24.	<i>M. domestica</i> Borkh.	-	-	-	X
25.	<i>Rosa canina</i> L.	-	-	-	X
26.	<i>Rubus</i> sp.	-	-	-	X
27.	<i>Sorbus</i> sp.	-	-	-	X
Salicaceae					
28.	<i>Salix</i> sp.	X	-	X	X
Tiliaceae					
29.	<i>Tilia cordata</i> Mill.	X	X	X	X
Ulmaceae					
30.	<i>Ulmus</i> sp.	X	-	-	X
Трави + кущики + напівкущики					
Alismataceae					
31.	<i>Alismataceae</i> [gen. non ident.]	X	-	-	X
Alliaceae					
32.	<i>Alliaceae</i> [gen. non ident,]	-	-	-	X
Apiaceae					
33.	<i>Apiaceae</i> [gen. non ident.]	X	-	X	X
Asteraceae					
34.	<i>Asteraceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X
35.	<i>Arctium tomentosum</i> Mill.	X	-	-	X
36.	<i>Artemisia</i> sp.	X	X	X	X
37.	<i>A. absinthium</i> L.	X	-	X	-
38.	<i>A. scoparia</i> Waldst. et Kit.	X	-	-	-
39.	<i>A. vulgaris</i> L.	X	X	X	
40.	<i>Centaurea cyanus</i> L.				X
41.	<i>Cichorium inthybus</i> L.	X	X	X	-
42.	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	-	-	-	X

Продовження табл. 5.2.2.3

№ №	Назва таксону	X ст.		XI-XII	
		н. е.		ст. н. е.	
		I	II	III	IV
43.	<i>C. oleraceum</i> (L.) Scop.	-	-	-	X
44.	<i>Sonchus arvensis</i> L.	-	-	-	X
45.	<i>Taraxacum officinale</i> Wigg. aggr.	X	-	-	X
46.	<i>Tussilago farfara</i> L.	X	-	X	-
Balsamimaceae					
47.	<i>Impatiens noli-tangere</i> L.	-	-	X	-
Boraginaceae					
48.	<i>Boraginaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	X	-
49.	<i>Echium vulgare</i> L.	X	-	-	-
Brassicaceae					
50.	<i>Brassicaceae</i> [gen. non ident.]	X	-	X	X
Cannabaceae					
51.	<i>Cannabaceae</i> [gen. non ident.]	-	X	-	-
52.	<i>Cannabis</i> sp.	X	X	-	X
53.	<i>C. sativa</i> L.	-	X	-	-
Caryophyllaceae					
54.	<i>Caryophyllaceae</i> [gen. non ident.]	X	-	-	X
55.	<i>Cerastium arvense</i> L.	X	-	-	-
56.	<i>Scleranthus annuus</i> L.	-	-	-	X
57.	<i>Spergula arvensis</i> L.	-	-	-	X
58.	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	X	-	-	-
Chenopodiaceae					
59.	<i>Chenopodiaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X
60.	<i>Atriplex sagittata</i> Borkh. (= <i>Atriplex</i> Schkuhr)	X	-	-	-
61.	<i>A. tatarica</i> L.	X	X	-	-
62.	<i>Beta vulgaris</i> L.	-	-	-	X
63.	<i>Blitum glaucum</i> (L.) W.D.J. Koch (= <i>Chenopodium glaucum</i> L.)	-	-	-	X

Продовження табл. 5.2.2.3

№ №	Назва таксону	X ст.		XI-XII	
		н. е.		ст. н. е.	
		I	II	III	IV
64.	<i>B. rubrum</i> (L.) Rchb. (= <i>Chenopodium rubrum</i> L.)	-	-	-	X
65.	<i>B. virgatum</i> L. (= <i>Chenopodium foliosum</i> Asch.)	-	-	-	X
66.	<i>Chenopodium album</i> L. aggr.	X	X	-	X
67.	<i>Dysphania botrys</i> (L.) Mosyakin&Clemants (= <i>Chenopodium botrys</i> L.)	X	X	X	X
68.	<i>Polycnemum arvense</i> L.	-	-	-	X
Convollariaceae					
69.	<i>Convollaria majalis</i> L.	-	-	-	X
Cyperaceae					
70.	<i>Cyperaceae</i> [gen. non ident.]	X	-	-	X
Euphorbiaceae					
71.	<i>Euphorbiaceae</i> [gen. non ident.]	X	-	-	-
Fabaceae					
72.	<i>Fabaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X
Lamiaceae					
73.	<i>Lamiaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X
74.	<i>Mentha</i> sp.	X	-	-	-
75.	<i>Origanum vulgare</i> L.	X	-	X	X
76.	<i>Salvia</i> sp.	X	-	X	-
Lemnaceae					
77.	<i>Lemnaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	-	X
Liliaceae					
78.	<i>Liliaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	-	X
Papaveraceae					
79.	<i>Papaveraceae</i> [gen. non ident.]	X	-	-	X
80.	<i>Chelidonium majus</i> L.	X	-	-	-

Продовження табл. 5.2.2.3

№ №	Назва таксону	X ст.		XI-XII	
		н. е.		ст. н. е.	
		I	II	III	IV
Plantaginaceae					
81.	<i>Plantago</i> sp.	X	X	X	-
82.	<i>P. lanceolata</i> L.	X	-	X	-
83.	<i>P. major</i> L.	X	-	-	X
84.	<i>P. media</i> L.	-	-	-	X
Poaceae					
85.	<i>Poaceae</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X
Polygonaceae					
86.	<i>Polygonaceae</i> [gen. non ident.]	X	-	X	X
87.	<i>Bistorta officinalis</i> Delarbre	-	-	-	X
88.	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Lóve	X	-	X	X
89.	<i>Polygonum aviculare</i> L.	X	-	X	-
90.	<i>Rumex confertus</i> Wild.	-	-	X	-
91.	<i>R. crispus</i> L.	X	-	X	-
Potamogetonaceae					
92.	<i>Potamogetonaceae</i> [gen. non ident.]	X	-	-	X
Primulaceae					
93.	<i>Primulaceae</i> [gen. non ident.]	X	-	X	X
Ranunculaceae					
94.	<i>Ranunculaceae</i> [gen. non ident.]	X	-	X	X
95.	<i>Thalictrum aquilegifolium</i> L.	-	-	-	X
Rosaceae					
96.	<i>Rosaceae</i> [gen. non ident.]	X	-	X	X
Rubiaceae					
97.	<i>Rubiaceae</i> [gen. non ident.]	X	-	-	X
Solanaceae					
98.	<i>Solanaceae</i> [gen. non ident.]	X	-	-	-

Продовження табл. 5.2.2.3

№ №	Назва таксону	X ст.		XI-XII	
		н. е.		ст. н. е.	
		I	II	III	IV
Typhaceae					
99.	<i>Typha</i> sp.	X	-	-	X
Urticaceae					
100.	<i>Urtica</i> sp.	X	-	X	X
Valerianaceae					
101.	<i>Valeriana</i> sp.	-	-	-	X
Violaceae					
102.	<i>Violaceae</i> [gen. non ident.]	-	-	-	X
Спори					
Bryales					
103.	<i>Bryales</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X
Equisetales					
104.	<i>Equisetum aevense</i> L.	-	-	X	-
Lycopodiales					
105.	<i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh. ex Schrank et Mart.	X	-	-	-
106.	<i>Lycopodium</i> sp.	-	X	X	X
107.	<i>L. clavatum</i> L.	X	X	-	-
108.	<i>Lycopodiella inundata</i> (L.) Holub.	-	X	-	-
Polypodiales					
109.	<i>Polypodiales</i> [gen. non ident.]	X	X	X	X
110.	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	-	-	X	-
111.	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	-	-	X	-
Sphagnales					
112.	<i>Sphagnum</i> sp.	X	X	-	-

Ми також узагальнили відомості про склад макрозалишків та мікрозалишків з ранньосередньовічних відкладів з території стародавнього Києва та розподіли їх на дві основні групи (куль-

турні та бур'янові рослини). Отримані результати представлені в таблиці 5.2.4.

Таблиця 5.2.2.4. — Список макрозалишків та мікрозалишків з ранньосередньовічних відкладів з території стародівнього Києва

№ №	Назва таксону	X ст. н. е.		XI-XII ст. н. е.	
		Макро- залишки [Пашкевич, 1991]	Мікро- залишки	Макро- залишки [Пашкевич, 1998]	Мікро- залишки
Культурні рослини					
1.	<i>Avena sativa</i> L.	X		X	
2.	<i>Hordeum vulgare</i> L.	X		X	
3.	<i>Panicum miliaceum</i> L.	X		X	
4.	<i>Secale cereale</i> L.	X	Пилкові зерна Cerealia	X	Пилкові зерна Cerealia
5.	<i>Triticum aestivum</i> L.	X		X	
6.	<i>Triticum durum</i> Desf.	X		X	
7.	<i>Triticum monococcum</i> L.	X		X	
8.	<i>Beta vulgaris</i> L.	-	-	-	X
9.	<i>Cannabis sativa</i> L.	-	X	-	-
10.	<i>Juglans regia</i> L.	-	X	-	X
11.	<i>Malus domestica</i> Borkh.	-	-	-	X
Бур'янові рослини					
12.	<i>Arctium tomentosum</i> L.	-	X	-	X

Продовження табл. 5.2.2.4

№ №	Назва таксону	X ст. н. е.		XI-XII ст. н. е.	
		Макро- залишки [Пашкевич, 1991]	Мікро- залишки	Макро- залишки [Пашкевич, 1998]	Мікро- залишки
13.	<i>Artemisia absinthium</i> L.	-	X	-	X
14.	<i>A. scoparia</i> Waldst. et Kit.	-	X	-	-
15.	<i>A. vulgaris</i> L.	-	X	-	X
16.	<i>Atriplex sagittata</i> Borkh.	-	X	-	-
17.	<i>A. tatarica</i> L.	-	X	-	-
18.	<i>Blitum glaucum</i> (L.) W.D.J. Koch (= <i>Chenopodium</i> <i>glaucum</i> L.)	-	-	-	X
19.	<i>B. rubrum</i> (L.) Rchb. (= <i>Chenopodium</i> <i>rubrum</i> L.)	-	-	-	X
20.	<i>B. virgatum</i> L. (= <i>Chenopodium</i> <i>foliosum</i> Asch.)	-	X	-	X
21.	<i>Centaurea cyanus</i> L.	-	-	-	X
22.	<i>Cerastium arvense</i> L.	-	X	-	-
23.	<i>Chelidonium majus</i> L.	-	X	-	-
24.	<i>Chenopodium album</i> L. aggr.	X	X	X	X
25.	<i>Cichorium intybus</i> L.	-	X	-	X

Продовження табл. 5.2.2.4

№ №	Назва таксону	X ст. н. е.		XI-XII ст. н. е.	
		Макро- залишки [Пашкевич, 1991]	Мікро- залишки	Макро- залишки [Пашкевич, 1998]	Мікро- залишки
26.	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	-	-	-	X
27.	<i>Dysphania botrys</i> (L.) Mosyakin & Clemants (= <i>Chenopodium botrys</i> L.)	-	X	-	X
28.	<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) P.Beauv.	X	-	-	-
29.	<i>Echium vulgare</i> L.	-	X	-	-
30.	<i>Equisetum arvense</i> L.	-	X	-	-
31.	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Löve	X	X	-	X
32.	<i>Galium aparine</i> L.	X	-	-	-
33.	<i>Plantago lanceolata</i> L.	-	X	-	-
34.	<i>P. major</i> L.	-	X	-	-
35.	<i>P. media</i> L.	-	-	-	X
36.	<i>Polycnemum arvense</i> L.	-	X	-	-
37.	<i>Polygonum aviculare</i> L.	-	X	-	-
38.	<i>Rumex confertus</i> Willd.	-	X	-	-

Продовження табл. 5.2.2.4

№ №	Назва таксону	X ст. н. е.		XI-XII ст. н. е.	
		Макро- залишки [Пашкевич, 1991]	Мікро- залишки	Макро- залишки [Пашкевич, 1998]	Мікро- залишки
39.	<i>R. crispus</i> L.	-	X	-	-
40.	<i>Scleranthus annuus</i> L.	-	-	-	X
41.	<i>Setaria glauca</i> (L.) P.Beauv.	X	-	-	-
42.	<i>S. viridis</i> (L.) P. Beauv	X	-	-	-
43.	<i>Spergula</i> <i>arvensis</i> L.	-	-	-	X
44.	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	-	X	-	-
45.	<i>Sonchus</i> <i>arvensis</i> L.	-	-	-	X
46.	<i>Tarxacum officinale</i> Wigg. aggr.	-	X	-	X
47.	<i>Tussilago farfara</i> L.	-	X	-	-

Підсумовуючи, можна дійти висновку, що в складі усіх палінологічних характеристик зразків з ранньосередньовічних поселень на території Михайлівського Золотоверхого собору помітною є антропогенна складова. Результати палеопалінологічних досліджень добре узгоджуються з даними палеоетноботанічних досліджень, які були проведені Г.О. Пашкевич [Bezusko, Bezusko, Mosyakin, 2002].

Результати спорово-пилкових досліджень зразків з культурних шарів раннього середньовіччя на території Подолу (вул. Хорива, 37, розкоп 2)

Чотири зразки для палеопалінологічних досліджень були відібрані у 2003 році під час археологічних розкопок Подільської археологічної експедиції і передані нам доктором історичних наук Ю.В. Болтриком. Результати СПА свідчать про різну кількість пилку та спор у викопних СПС. В СПС першого зразка ідентифіковано 200, другого – 100, четвертого – 700 пилкових зерен. В СПС зразка № 3 визначено поодинокі пилкові зерна та спори (*Pinus sylvestris*, *Tilia cordata*, *Sambucus nigra*, *Ariaceae*, *Artemisia* sp., *Fabaceae*, *Liliaceae*, *Rosaceae*, *Typha* sp., *Poaceae* та *Lycopodium* sp.).

Отримані результати свідчать, що в СПС зразка № 1 переважав пилок трав + кущиків + напівкущиків(65,5%). Викопний СПС представлено різнотрав'ям (*Ariaceae*, *Boraginaceae*, *Fabaceae*, *Euphorbiaceae*, *Geraniaceae*, *Lamiaceae*, *Malvaceae*, *Onagraceae*, *Polygalaceae*, *Ranunculaceae*, *Rosaceae*, *Rubiaceae* та ін.) – 53,5% з участю *Asteraceae*, у тому числі представників підродин *Cichorioideae* та *Asteroideae* (підродини аналізувалися у традиційному таксономічному розумінні, але за виключенням *Artemisia* sp.) – 4,0%, *Poaceae* (3,0%), водних та прибережно-водних рослин (*Typha* sp., *Nymphaeaceae*) – 2,0%, *Artemisia* sp. (2,0%) та *Cyperaceae* (0,5%). Ідентифіковано пилкові зерна *Cannabis* sp. (1,0%), *Plantago lanceolata* (1,0%), *P. major* (1,0%), *Rumex* sp. (6,0%) та *Fagopyrum* sp. (7,0%). В СПС цього зразка зафіксовано також залишки двох пиляків *Fagopyrum* sp. Визначено поодинокі пилкові зерна *Fallopia convolvulus*, *Urtica* sp., *Centaurea cyanus*, *Artemisia vulgaris* та *Artemisia scoparia*. Сума пилку дерев + кущів становить 34,5%. Щодо загальної кількості пилкових зерен. Домінує пилок *Tilia cordata* (21,0%) з участю *Pinus sylvestris* (4,5%), *Quercus* sp. (2,0%), *Carpinus betulus* (1,5%), *Salix* sp. (1,5%), *Acer* sp. (1,0%), *Sambucus* sp.

(1,0%) та *Viburnum* sp. (1,0%). Визначено також поодинокі пилкові зерна *Betula* sp. та *Alnus* sp. Сума спор (*Bryales*, *Lycopodium* sp., *Polypodiales*) становить 2,9% щодо загальної суми пилку та спор.

В СПС зразка № 2 також переважає пилок трав + кущиків + напівкущиків (81,0%). Цей СПС в основному представлено *Poaceae* (38,0%) та різнотрав'ям (*Apiaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Oxalidaceae*, *Polygalaceae*, *Ranunculaceae*, *Rosaceae*, *Rubiaceae* та ін.) – 26,0% з участю *Asteraceae* incl. *Cichorioideae* (9,0%), водних та прибережно-водних рослин (*Alismataceae*, *Typha* sp.) – 4,0%, *Chenopodiaceae* (2,0%), *Artemisia* sp. (1,0%) та *Cyperaceae* (1,0%). Серед *Poaceae* ідентифіковано пилкові зерна групи *Cerealialia* (5,0%). Визначено також пилок *Cannabis* sp., *Urtica* sp., *Atriplex patula*, *Chenopodium polyspermum*, *Fallopia convolvulus*, *Rumex* sp., *Centaurea cyanus* та *Plantago lanceolata*. Сума пилку дерев + кущиків становить 19,0% щодо загальної кількості пилку. Домінує пилок *Betula* sp. (9,0%) з участю *Pinus sylvestris* (7,0%). Ідентифіковано також пилкові зерна *Tilia cordata*, *Ulmus* sp. та *Rhamnus cathartica*. Сума спор (*Bryales*, *Equisetum* sp., *Polypodiales*) становить 3,8% щодо загальної суми пилку та спор.

В СПС зразка № 4 переважає пилок трав + кущиків + напівкущиків (74,7%). Отриманий СПС в основному складається з пилкових зерен *Poaceae* (35,3%) та різнотрав'я (*Alliaceae*, *Apiaceae*, *Boraginaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Liliaceae*, *Papaveraceae*, *Primulaceae*, *Pyrolaceae*, *Ranunculaceae*, *Rosaceae*, *Scrophulariaceae* та ін.) – 19,7% з участю *Asteraceae* incl. *Cichorioideae* (12,4%), водних та прибережно-водних рослин (*Alismataceae*, *Typha* sp., *Utricularia* sp., *Myriophyllum* sp., *Utricularia* sp., *Nymphaeaceae*, *Nymphaea alba*, *Potamogetonaceae*, *Sparganiaceae*) – 3,6%, *Chenopodiaceae* (1,7%), *Artemisia* sp. (1,1%), *Cyperaceae* (0,9%). В складі *Poaceae* ідентифіковано пилкові зерна групи *Cerealialia* (6,6%). Визначено також пилкові зерна *Cannabis* sp., *Urtica* sp., *Chelidonium majus*, *Polycnemon* cf. *arvense* L., *Blitum rubrum*, *Chenopodium vulvaria* L., *Fallopia convolvulus*, *Polygonum aviculare* L. aggr., *Fagopyrum* sp., *Rumex* sp., *Origanum vulgare*,

Taraxacum officinale, *Cichorium inthybus*, *Artemisia vulgaris*, *A. scoparia*, *Plantago lanceolata* та *P. major*. Сума пилюку дерев + кущів становить 25,3% щодо загальної кількості пилюкових зерен. Домінує *Pinus sylvestris* (20,6%). Ідентифіковано також пилюкові зерна *Betula* sp., *Alnus* sp., *Quercus* sp., *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Ulmus* sp., *Acer* sp., *Fraxinus* sp., *Salix* sp., *Sambucus* sp., *Viburnum* sp. та *Ribes* sp. Важливо зазначити, що в цьому СПС визначено пилюку *Juglans* sp. та *Malus* sp. Сума спор (*Bryales*, *Equisetum* sp., *Polypodiales*, *Lycopodium* sp., *Lycopodiella inundata*, *Sphagnum* sp.) становить 4,2% щодо загальної суми пилюку та спор.

Результати проведених нами палеопалінологічних досліджень свідчать, що в наведених вище СПС (зразки № 1, № 3 та № 4) помітною є частка пилюку рослин-індикаторів господарської діяльності людини.

Отримані матеріали СПА дозволяють встановити склад колективної палінофлори з ранньосередньовічних відкладів з території стародавнього Подолу в м. Києві (вул. Хорива, 37, розкоп 2). Викопна палінофлора нараховує 99 таксонів різного рангу. Пилюку деревних порід представлено 24 (14 родів та 10 видів), трав'яних рослин – 69 (33 родини, 14 родів та 22 види), вищих спорових рослин – 6 (2 порядки, 3 роди та 1 вид) таксонами. В складі викопної палінофлори помітною є роль представників культурної та бур'янової флори. На родовому рівні ідентифіковано пилюкові зерна (*Acer* sp., *Alnus* sp., *Betula* sp., *Sambucus* sp., *Viburnum* sp., *Carpinus* sp., *Quercus* sp., *Ribes* sp., *Juglans* sp., *Fraxinus* sp., *Malus* sp., *Salix* sp., *Tilia* sp., *Ulmus* sp., *Artemisia* sp., *Aster* sp., *Cirsium* sp., *Cannabis* sp., *Myriophyllum* sp., *Salvia* sp., *Typha* sp., *Utricularia* sp., *Plantago* sp., *Fagopyrum* sp., *Rumex* sp., *Thalictrum* sp., *Urtica* sp., *Valeriana* sp.) та спори вищих спорових рослин (*Equisetum* sp., *Lycopodium* sp., *Sphagnum* sp.).

Ми узагальнили як нові результати видової ідентифікації мікрозалишків культурних та бур'янових рослин, так і дані отримані нами раніше [Bezusko, Bezusko, Mosyakin, 2002], порів-

нявши їх з наявними на цей час відомостями про видовий склад макрозалишків з ранньосередньовічних відкладів території м. Києва [Пашкевич, 1991, 1998] (таблиця 5.2.2.5)

Таблиця 5.2.2.5. — Видовий склад макро- та мікрозалишків культурних та бур'янових рослин з ранньосередньовічних відкладів з території Києва (X–XII ст. н. е.)

№ №	Таксон	X–XII ст., н. е.	
		Макрозалишки	Мікрозалишки
		Пашкевич [1991, 1998]	Узагальнені дані
Культурні рослини			
1.	<i>Avena sativa</i> L.	X	Пилкові зерна Cerealia
2.	<i>Hordeum vulgare</i> L.	X	
3.	<i>Panicum miliaceum</i> L.	X	
4.	<i>Secale cereale</i> L.	X	
5.	<i>Triticum aestivum</i> L.	X	
6.	<i>T. durum</i> Desf.	X	
7.	<i>T. monococcum</i> L.	X	
8.	<i>Beta vulgaris</i> L.	-	X
9.	<i>Cannabis sativa</i> L. s.l.	-	X
10.	<i>Juglans regia</i> L.	-	X
11.	<i>Malus domestica</i> Borkh.	-	X
Бур'янові рослини			
12.	<i>Alsine media</i> L. (<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.)	-	X
13.	<i>Arctium tomentosum</i> L.	-	X
14.	<i>Artemisia absinthium</i> L.	-	X
15.	<i>A. scoparia</i> Waldst. & Kit.	-	X
16.	<i>A. vulgaris</i> L.	-	X

Продовження табл. 5.2.2.5

№ №	Таксон	X–XII ст. н. е.	
		Макрозалишки	Мікрозалишки
		Пашкевич [1991, 1998]	Узагальнені дані
17.	<i>Atriplex patula</i> L.	-	X
18.	<i>A. sagittata</i> Borkh. (= <i>A. nitens</i> Schkuhr)	-	X
19.	<i>A. tatarica</i> L.	-	X
20.	<i>Blitum glaucum</i> (L.) W.D.J. Koch (= <i>Chenopodium glaucum</i> L.)	-	X
21.	<i>B. rubrum</i> (L.) Rchb. (= <i>Chenopodium rubrum</i> L.)	-	X
22.	<i>B. virgatum</i> L. (= <i>Chenopodium foliosum</i> Asch.)	-	X
23.	<i>Centaurea cyanus</i> L.	-	X
24.	<i>Cerastium arvense</i> L.	-	X
25.	<i>Chelidonium majus</i> L.	-	X
26.	<i>Chenopodium album</i> L. aggr.	X	X
27.	<i>C. polyspermum</i> L.	-	X
28.	<i>C. vulvaria</i> L.	-	X
29.	<i>Cichorium intybus</i> L.	-	X
30.	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	-	X
31.	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	-	X
32.	<i>Dysphania botrys</i> (L.) Mosyakin & Clemants (= <i>Chenopodium botrys</i> L.)	-	X
33.	<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) P. Beauv. s.l.	X	-

Продовження табл. 5.2.2.5

№ №	Таксон	X–XII ст., н. е.	
		Макрозалишки	Мікрозалишки
		Пашкевич [1991, 1998]	Узагальнені дані
34.	<i>Echium vulgare</i> L.	-	X
35.	<i>Equisetum arvense</i> L.	-	X
36.	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Löve	X	X
37.	<i>Galium aparine</i> L.	X	-
38.	<i>Plantago lanceolata</i> L.	-	X
39.	<i>P. major</i> L.	-	X
40.	<i>Polycnemum</i> cf. <i>arvense</i> L.	-	X
41.	<i>Polygonum aviculare</i> L. aggr.	-	X
42.	<i>Rumex confertus</i> Willd.	-	X
43.	<i>R. crispus</i> L.	-	X
44.	<i>Scleranthus annuus</i> L.	-	X
45.	<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult. (= <i>S. glauca</i> auct. non (L.) P.Beauv.)	X	-
46.	<i>S. viridis</i> (L.) P.Beauv.	X	-
47.	<i>Spergula arvensis</i> L.	-	X
48.	<i>Sonchus arvensis</i> L.	-	X
49.	<i>Taraxacum officinale</i> Wigg. aggr.	-	X
50.	<i>Tussilago farfara</i> L.	-	X

Аналіз отриманих палеоботанічних матеріалів свідчить про те, що наявність у рослинному покриві Києва в ранньосередньовічний час *Chenopodium album* aggr. та *Fallopia convolvulus* підтверджується двома методами (палеопалінологічним та па-

леоетноботанічним). Зазначимо, що в минулому насіння видів з групи *Chenopodium album* збирали та готували з нього крупу для каш. У голодні роки насіння та листя використовували в їжу [Пашкевич, 2005]. Цілком можливо, що вид *Blitum virgatum* (= *Chenopodium foliosum*), який умовно віднесений нами до групи бур'янових рослин, насправді культивувався та використовувався в їжу як листовий овоч (салатна або шпінатна рослина). Судячи з наявних гербарних матеріалів, раніше цей вид в Україні траплявся набагато частіше, ніж зараз. Зважаючи на положення Подолу у заплаві Дніпра та Глибочиці, два інші визначені бур'янові види роду *Blitum* L. – *B. glaucum* (= *Chenopodium glaucum*) та *B. rubrum* (= *C. rubrum*) – могли бути не лише рудеральними та сеgetальними бур'янами у вологих умовах, але й компонентами прибережних ценозів. Це ж може стосуватися і видів щавлів (*Rumex confertus*, *R. crispus*), які часто зростають на зволжених луках та по берегах, а також можливих компонентів угруповань прибережних чагарників (*Fallopia convolvulus*, *Galium aparine* та деякі інші). Таким чином, наші дані можуть вказувати на те, що набір бур'янових рослин у Києві в ті часи формувався переважно за рахунок досить звичайних видів, характерних для природних ценозів, але водночас таких, що мають тенденцію до зростання у порушених (у тому числі антропогенних) місцезростаннях.

Нові узагальнені палеоботанічні матеріали підтвердили висновок [Bezusko, Bezusko, Mosyakin, 2002] про те, що результати палеоетноботанічних досліджень розширюють відомості про видовий склад культурної флори, особливо зернових злаків та бур'янів з родини *Poaceae*, а палеопалінологічні матеріали, як правило, є більш інформативними стосовно бур'янової флори минулого. Нові дані свідчать, що до встановленого нами раніше для ранньосередньовічного Києва видового списку мікрота макрозалишків [Bezusko, Bezusko, Mosyakin, 2002] увійшло три нових види бур'янових рослин з родини *Chenopodiaceae*

(*Atriplex patula*, *Chenopodium polyspermum*, *C. vulvaria*). Ці види беруть участь в складі рудеральних місцезростань, але перший з них може траплятися й у порушених заплавлених місцезростаннях. Крім того, вони трапляються на городах (*Atriplex patula*), піщаних обривах, по берегах водойм (*Chenopodium polyspermum*) та по схилах (*Chenopodium vulvaria*). Загальний склад викопної палинофлори родини *Chenopodiaceae* формують 11 видів (див. таблицю 5.2.2.5.). Слід підкреслити, що порівняно з палеоетноботанічними матеріалами більше відомостей про природну деревну флору минулого надають результати спорово-пилкових досліджень. Крім того, нові палинологічні матеріали підтвердили наш висновок [Bezusko, Bezusko, Mosyakin, 2002] про те, що в складі дендрофлори ранньосередньовічного Києва брав участь горіх грецький (*Juglans regia*) як культурна рослина, та досить помітною була участь липи серцелистої (*Tilia cordata*). Відомо, що в проектах по реконструкції зелених насаджень з урахуванням історико-архітектурних аспектів перспективно враховувати наявність на досліджуваних територіях старих дерев (дерев-«реліквій»). Як правило, при загибелі таких дерев пропонується замінювати їх молодими здоровими саджанцями. Зараз в Києві найбільш давнє за віком дерево липи (500 років) збереглося біля Десятинної церкви. Це дерево є об'єктом природно-заповідного фонду міста. Цілком імовірно, що в цьому випадку ми маємо відгук традиції збереження цієї деревної породи в місті Києві, що склалася ще в давньоруські часи [Безусько, Томашевський, Івакін, 2001; Bezusko, Bezusko, Mosyakin, 2002]. До складу лісової рослинності, що оточувала той час місто, входили *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Alnus glutinosa*, *A. incana*, *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Ulmus* sp., *Acer* sp., *A. platanoides*, *Corylus avellana*, *Viburnum* sp. *Fraxinus excelsior*, *Salix* sp., *Calluna vulgaris*, *Ribes* sp., *Rosa* cf. *canina*, *Rubus* sp., *Sorbus* sp., *Viburnum* sp., *Rhamnus cathartica* та інші. Проте, роль цих видів в тогочасній лісовій рослинності за палинологічними

характеристиками відкладів з території ранньосередньовічного Києва визначити досить важко. Без сумніву, деяка частина з перелічених деревних порід формувала дендрофлору міста. Мешканці ранньосередньовічного Києва збирали в оточуючих місто лісах горіхи, ягоди, лікарські трави та ін. У господарстві вони також використовували деревину як паливо, для будівництва та в інших цілях.

Заслужують на увагу чисельні (3720 шт. у зразку) знахідки насіння *Sambucus nigra* з ями 2 (траншея 7) з території Золотоверхого Михайлівського собору [Пашкевич, 1998]. Наявність пилку *Sambucus nigra* була нами зафіксована як в нових палінологічних характеристиках, так і в отриманих раніше для зразків ранньосередньовічних відкладів з археологічних розкопок на території Києва [Bezusko, Bezusko, Mosyakin, 2002]. Г.О. Пашкевич зазначає, що насіння бузини досить часто трапляється серед макрозалишків, визначених у складі палеоботанічних спектрів ранньосередньовічних відкладах з території м. Києва [Пашкевич, 1998]. У давнину його досить широко вживали як в їжу, так і для приготування барвників. Цікаво, що знахідки насіння *Sambucus nigra* (як поодинокі, так іноді й чисельні) входять до списку викопних макрозалишків рослин, які мешканці античної Ольвії та її хори могли використовувати в їжу. На території Європи найбільш ранні знахідки викопного насіння бузини, які людина могла збирати та включати до свого раціону, відомі з неоліту [Пашкевич, 2005б].

Особливо слід наголосити, що в нових палінологічних характеристик ранньосередньовічних відкладів з археологічних розкопок на Подолі ідентифіковано пилкові зерна *Fagopyrum* sp. (зразки № 1 – 7,0% та № 4 – 0,5 %). Як вказувалось вище, в СПС зразка № 1 зафіксовано також залишки двох пиляків *Fagopyrum* sp. Ці палеопалінологічні дані є важливими, але потребують підтвердження новими матеріалами. На нашу думку, сьогодні залишається відкритим палеопалінологічне обґрунтування пи-

тання поширення на території України як *Fagopyrum tataricum*, так і *F. esculentum*. Слід наголосити, що історія поширення в Європі цих видів у просторі та часі є також складною й дотер ще не вирішеною. Вважається, що на території Європи *F. esculentum* з'явилася у середньовіччі. Потрапити туди вона могла двома шляхами, а саме, з арабського світу або з території сучасної Росії [Пашкевич, 2005а]. В Україні викопні обвуглені зернівки *F. esculentum* відомі лише з XVIII ст. (палеоботанічні знахідки з території Києво-Печерської Лаври) [Пашкевич, 2005а]. Отримані нами палінологічні матеріали, щодо наявності в СПС ранньосередньовічних відкладів з території Києва пилкових зерен *Fagopyrum* sp., у подальшому перспективно розглянути в контексті узагальнення існуючої на цей час в Україні палеоботанічної (палеопалінологічної та палеоетноботанічної) інформації та порівняти опрацьовані матеріали з одновіковими на суміжних територіях.

РОЗДІЛ 6

Палеокліматичні реконструкції

6.1 Пізній плейстоцен

Нами були узагальнені наявні на цей час палеокліматичні показники кількісного рівня, отримані на основі палінологічних характеристик відкладів верхнього плейстоцену рівнинної частини України, як опрацьовані нами, так і іншими дослідниками з використанням різних методів. Наявні на сьогодні матеріали дозволили обрати модельними часовими зрізами рісс-вюрмське міжльодовиків'я, дубнівський (брянський) міжстадіал та LGM. Для обробки українського палеопалінологічного матеріалу використовувались різні методики палеокліматичних реконструкцій. Так, для обраних нами часових зрізів основними були метод ареалограм та кліматограм В.П. Гричука [Гричук, 1985], інформаційно-статистичний метод В.А. Климанова [1976] та метод функціональних типів рослинності (ФТР) К. Прентіса [Prentice, Quilley, Huntley et al., 1996].

Результати палеокліматичних досліджень свідчать, що кількісні показники клімату для рісс-вюрмського (микулинського, муравинського, єемського) міжльодовиків'я рівнинної частини України отримано на основі палінологічних досліджень відкладів розрізів Семіходи, Канів, Колодіїв та Миронівка з використанням методів ареалограм та кліматограм В.П. Гричука [Величко, Гричук, Гуртовая и др., 1982]. Зазначимо, що за палеофлористичними матеріалами проведено палеокліматичні реконструкції оптимуму рісс-вюрмського міжльодовиків'я для території Прикарпаття [Борисова, Гуртовая, 1994], колишньо-

го Радянського союзу [Величко, Гричук, Гуртовая и др., 1983] та Європи [Величко, Гричук, Гуртовая и др., 1982]. У таблиці 6.1.1 представлено реконструйовані кліматичні показники для оптимуму рісс-вюрмського (микулинського) міжльдовиків'я на території України.

Таблиця 6.1.1 – Реконструйовані значення кліматичних показників для оптимуму рісс-вюрмського (микулинського) міжльдовиків'я на території України

Розріз	Відхилення від сучасних значень			Річна амплітуда температур		Безморозний період	
	Опади, мм	T ₁ , °C	T _{VII} , °C	Сучасні Значення	Відхилення	Сучасні значення	Відхилення
Семіходи	+30	+5	-1	19	-6	180	+20
Колодіїв	+300	+3	+1	22	-2	180	+20
Миронівка	+300	+1	-2	25	-3	200	+10

Результати палінологічного вивчення відкладів рісс-вюрмського міжльдовиків'я розрізів Канів (палінозони M₁, M₂, M₃, M₄, M₅) та Колодіїв (палінозони M₄, M₅, M₅+M₆, M₇, M₈) дозволили Є. Є. Гуртовій [1987] дійти висновку, що сучасний центр концентрації видів рослин, залишки яких визначено у відкладах оптимуму міжльдовиків'я (палінозони M₄, M₅, M₆) знаходяться відповідно в Північно-Східних Альпах та верхів'ях р. Ельби. Сучасний аналог флори фінальних фаз міжльдовиків'я (палінозони M₇, M₈) знаходиться в басейні р. Північна Двіна [Гуртовая, 1987]. Отримані дані свідчать, що на початку міжльдовиків'я (палінозони M₁, M₂) в рослинному покриві помітну роль відігравали ксерофільні та галоксерофільні види рослин і центром сучасної концентрації більшості видів викопної паліофлори є гірські райони Алтаю. В той

час панував достатньо сухий та континентальний клімат, який сприяв участі в складі рослинного покриву відкритих просторів перигляціальних угруповань [Гуртова, 1987].

За результатами палінологічного вивчення відкладів дубнівського (брянського) міжстадіалу в розрізах Волино-Поділля отримано кількісні показники клімату з використанням ареалогічного методу В.П. Гричука [Гуртова, 1981, 1985] та інформаційно-статистичного методу В.А. Кліманова [Безусько, Богуцький, Кліманов, 1985]. Нами узагальнено палеокліматичні показники кількісного рівня для одного з середньовалдайських міжстадіалів в дубнівський час на території Волино-Поділля (таблиця 6.1.2.)

Таблиця 6.1.2. — *Реконструйовані кількісні показники клімату дубнівського (брянського) міжстадіалу Волино-Поділля*

Періодизація	Палеокліматичні показники				Публікація
	T, °C	T _r , °C	T _{vii} , °C	опад, мм/р	
Кінцева фаза міжстадіалу	-2	-15-17	+14	350-375	Мале Полісся [Безусько, Богуцький, Кліманов, 1985]
Оптимальна фаза	+1+2	-11-12	+16+17	500-550	
Початок міжстадіалу	-1-2	-14-16	+14+15	375-400	
Початок голоцену (=початок міжльодовиків'я, РВ)	+4	-9-10	+16+17	500	
Теперішній час	+8	-4-5	+18+19	600-800	
Початкові та заключні фази міжстадіалу	-	-21	+14	350	Волинська височина [Гуртова, 1981]
Теперішній час	+7	-4.5-5	+17+18	530-620	

Отримані дані свідчать, що найбільш суттєво від сучасних показників клімату в дубнівський час на території Волино-Поділля відрізнялись середні температури січня та середньорічна кількість опадів. Усі кількісні показники клімату (особливо початкових та завершальних фаз міжстадіалу), отримані двома різними методами, відрізнялись від сучасних. З використанням методу ареалогам [Гуртовая, 1981, 1985] визначено, що сучасним районом – аналогом дубнівської флори на початкових та заключних фазах міжстадіалу на Волинській височині була флора гірських районів Північного Уралу [Гуртовая, 1981], для північної частини Подільської височини – флора околиць м. Омська [Гуртовая, 1985].

Кількісні показники клімату для LGM були опрацьовані двома методами – інформаційно-статистичним В.А. Климанова [Климанов, 1976] та методом функціональних типів рослинності К. Прентіса [Prenrice, Quiot, Huntley et al., 1996]. Отримані з використанням методу функціональних типів рослинності палеокліматичні показники для LGM рівнинної частини України увійшли до палеокліматичних реконструкцій території Північної Євразії (BIOME 18000 BP) [Tarasov, Peyron, Brewer et al., 1999]. Нижче сучасних на 20–29° С були середні температури січня, та на 6 – 11° С – середні температури липня. Кількісні показники клімату, отримані для 18000 BP обґрунтовують суттєві зміни в складі рослинного покриву як на території України, так і Північної Євразії [Тарасов, 2000].

6.2 Пізньольодовиків'я (аллеред, пізній дріас)

Нашою метою було також отримати нові кількісні палеокліматичні показники для найбільш детально палінологічно охарактеризованих відкладів AL (AL-1, AL-2, AL-3) та DR-3 рівнинної частини України (розрізи Іква-I (49°57'N, 25°25'E),

Дорошив (49°57'N, 24°02'E) – правобережжя лісової зони (Мале Полісся), Романьково (52°03'N, 33°51'E) – лівобережжя лісової зони (Новгород-Сіверське Полісся) та Клопотовське (50°14'N, 30°32'E) – правобережжя лісостепової зони. Кількісні показники клімату (середні температури січня та липня, середньорічні температура і кількість опадів) були визначені за допомогою інформаційно-статистичного методу В.А. Климанова [Климанов, 1976, 1985]. Сучасні кліматичні показники (середні температури січня і липня, середньорічні температура та кількість опадів) для кожного з досліджуваних розрізів визначались за Кліматичним атласом СРСР [Климатический атлас СССР, 1960] (таблиця 6.2.1).

Таблиця 6.2.1. — *Сучасні показники клімату для місцезнаходжень нових розрізів останнього кліматичного ритму пізньольодовиків'я рівнинної частини України*

Розріз	T _I °C	T _{VII} °C	T °C	Опади, мм/рік
Дорошив	-4,0	+18,0	+7,0	700
Іква-І	-4,5	+18,0	+7,0	700
Романьково	-7,5	+19,5	+6,0	500
Клопотовське	-6,5	+19,5	+7,0	500

Матеріалом для нових палеокліматичних реконструкцій кількісного рівня були 98 СПС відкладів AL (Дорошив-2, Іква-І – 14, Романьково – 15, Клопотовське – 28) та DR-3 (Дорошив – 3, Іква-І –6, Романьково – 16, Клопотовське – 14). Наявність детально охарактеризованих палінологічних характеристик відкладів AL в розрізах Дорошив, Іква-І, Романьково та Клопотовське дала нам змогу обґрунтувати їх тричлен-

ний поділ (AL-1, AL-2, AL-3) [Безусько, 1999, 2001, 2002, 2003; Безусько, Безусько, 2002] та отримати нові кількісні показники клімату. В таблиці 6.2.2. представлені узагальнені результати палеокліматичних реконструкцій кількісного рівня для AL рівнинної частини України. Зауважимо, що радіовуглецева дата 11750 ± 300 (Ки-1301) для розрізу Старники фіксує вік відкладів, які сформувалися в період одного з короточасних поліпшень кліматичних умов протягом AL.

Таблиця 6.2.2. — *Реконструйовані кількісні показники клімату аллереду для рівнинної частини України (відхилення від сучасних показників)*

Розріз	T_I °C	T_{VII} °C	T °C	Опади, мм/рік
Правобережна частина лісової зони (Мале Полісся)				
Старники [Безусько, Климанов, Шеляг-Сосонко, 1988]	-1,0	-0,5	-1,0	-25-50
Дорошив (AL-3)	-2,0	-1,0	-2,0	-25-50
Іква-I (AL-3)	-2,5	-1,0	-2,5	-50
Іква-I (AL-2)	-3,0	-1,5	-3,0	-50
Іква-I (AL-1)	-2,0	-0,5	-2,0	-25-50
Лівобережна частина лісової зони (Новгород-Сіверське Полісся)				
Романьково (AL-3)	-0,5-2,0	-0,5-1,0	-1,0-2,0	-50
Романьково (AL-2)	-0,5-3,5	-1,0	-2,0	-50
Романьково (AL-1)	+0,5+1,0	-0,5	-1,0	-25-50
Правобережна частина лісостепової зони				
Клопотівське (AL-3)	-1,5	-0,5-1,0	-2,0	-25-50

Продовження табл. 6.2.2

Розріз	T_I °C	T_{VII} °C	T °C	Опади, мм/рік
Клопотівське(AL-2)	-2,0	-1,5	-2,0	-50
Клопотівське (AL-1)	-1,0	-0-0,5	-1,0	-25
Клопотівське (AL-1) [Климанов, 1995]	-0,5	-0-0,5	-0,5	-10
Клопотівське (AL-1) [Безусько, Ситник, Безусько, Єсилевський, 2001]	-1,0	-1,0	-1,0	-25

Переважну більшість палеокліматичних реконструкцій проведено нами з використанням інформаційно-статистичного методу В.А. Климанова [1976, 1985]. Крім того, наводимо вибіркові палінологічні характеристики відкладів AL розрізу Клопотівське (СПС з найвищим вмістом пилку широколистяних порід), отримані Т.М. Каюткіною [Каюткіна, Ковалюх, Скрипник, 1986], та оброблені також за методом В.А. Климанова [1976, 1985]. За цими палінологічними даними було здійснено палеокліматичні реконструкції кількісного рівня для останнього міжстадіалу пізньольодовиків'я на території правобережної частини Лісостепу [Климанов, 1995]. Палінологічні характеристики відкладів AL (28 СПС) розрізу Клопотівське були також оброблені за допомогою множинного регресивного аналізу з відбором інформативної системи компонентів методом цільової ітераційної класифікації [Букреева, Вотах, Бишаев, 1986] на основі 22 субфосильних СПС лісостепопової зони України, що містили 28 таксонів і відповідали вимогам статистичної забезпеченості даними [Букреева, Вотах, Бишаев, 1986]. Отримані дані засвідчують, що загалом температурні показники були нижчими за сучасні на 1°C , а середньорічна кількість опадів – меншою майже на 25 мм [Безусько, Ситник, Безусько та ін., 2001]. Згідно з

узагальненими даними для всіх досліджуваних розрізів на території рівнинної частини України (лісова та лісостепова зони) протягом AL усі кліматичні показники були нижчими за сучасні (див. таблицю 6.2.2). При цьому вперше на кількісному рівні вдалося реконструювати зміни кліматичних показників для AL-1, AL-2 та AL-3, які доводять, що в AL простежувались чіткі внутрішні коливання палеотемператур та палеоопадів. У таблиці 6.2.3 представлені кількісні показники клімату для DR-3 рівнинної частини України.

Таблиця 6.2.3. — *Реконструйовані кількісні показники клімату пізнього дріасу для рівнинної частини України (відхилення від сучасних показників)*

Розріз	T _I °C	T _{VII} °C	T °C	Опади, мм/рік
Правобережна частина лісової зони (Мале Полісся)				
Старники [Безусько, Климанов, Шеляг-Сосонко, 1988; Климанов, Безусько, 1981]	-4,0	-2,0	-3,0	-50
Дорошив	-5,5	-2,0	-5,0	-50
Іква-І	6,0	-2,0	-5,0	-50
Лівобережна частина лісової зони (Новгород-Сіверське Полісся)				
Романьково	-5,0	-2,5	-4,0	-100
Правобережна частина лісостепової зони				
Клопотовське	-2,5	-2,0	-3,0-5,0	-50-75
Клопотовське [Безусько, Ситник, Безусько та ін., 2001]	-	-2,0	-2,0-3,0	-10-15
Лівобережна частина лісостепової зони				
Гирлове [Борисова, 1990]	-8,0	-1,0	-	-80

Переважну більшість палеокліматичних реконструкцій для DR-3 проведено також з використанням інформаційно-статистичного методу В.А. Климанова [1976]. Крім цього, палінологічні характеристики відкладів DR-3 (14 СПС) розрізу Клопотівське було оброблено за допомогою множинного регресивного аналізу з відбором інформативної системи компонентів методом цільової ітераційної класифікації [Букреева, Вотях, Бишаев, 1986]. За цими даними встановлено, що в DR-3 середня температура липня була нижчою за сучасну майже на 2°C , середньорічна – на $2^{\circ} - 3^{\circ}\text{C}$, середньорічна кількість опадів була меншою приблизно на 10–15 мм [Безусько, Ситник, Безусько та ін., 2001]. Для порівняння, нами також було використано результати палеокліматичних реконструкцій, отримані на основі палінологічних характеристик відкладів DR-3 розрізу Гирлове, оброблені О.К. Борисовою [Борисова, 1990] за методом В.П. Гричука [1985]. Найнижчими, порівняно з сучасними, були середні температури січня (на 8°C).

Узагальнені результати палеокліматичних реконструкцій кількісного рівня для всіх досліджуваних розрізів свідчать про те, що протягом DR-3 на території рівнинної частини України (лісова та лісостепова зони) усі кліматичні показники були помітно нижчими від сучасних. Встановлено, що на території Східної Європи близько 10 500 років тому (один з екстремумів пізньольодовикових похолодань) рівні температур та осадів в усіх регіонах були нижчими за сучасні. Вважається, що суттєве зниження кліматичних показників могло спричинюватися потужним антициклоном над Скандинавією і було пов'язане з її зледенінням [Климанов, 1994].

Отримані нами нові кліматичні показники для рівнинної частини України засвідчуюють, що протягом DR-3 відбувалися внутрішні коливання температур та опадів. Можна припустити, що в другій половині DR-3, порівняно з його першою половиною, тенденція до помітного зниження всіх палеокліматичних

показників була більш чіткою. На нашу думку, актуальними і перспективними є подальші палінологічні, радіовуглецеві та палеокліматичні дослідження розрізів рівнинної частини України, в яких представлені відклади DR-3. Безперечно, що результати таких комплексних досліджень дозволять точніше деталізувати зміни у складі рослинного покриву і оцінити коливання кліматичних показників на кількісному рівні.

Проведені узагальнені палеокліматичні показники для рівнинної частини України підтверджують висновок про швидкі короткоперіодні коливання клімату протягом останнього кліматичного ритму пізньольодовиків'я (AL та DR-3). Слід підкреслити, що загалом на рівнинній Україні амплітуди коливань кліматичних показників були не такими різкими, як на півночі Європейської частини колишнього Радянського Союзу [Борисова, 1990; Еловичева, 2001; Климанов, 1994; Khotinsky, Klimanov, 1997; Borisova, Sidorchuk, Panin, 2006 та ін.]. Зазначимо, що зміни кліматичних умов в AL та DR-3 супроводжувались помітними перебудовами в складі рослинного покриву рівнинної частини України [Безусько, 1999, 2001, 2002, 2003; Безусько, Безусько, 2002].

Можна зробити узагальнюючий висновок, що кількісні показники клімату рівнинної частини України, які були отримані для останнього кліматичного ритму пізньольодовиків'я (AL, DR-3) з використанням різних методів, у цілому досить добре узгоджуються між собою. Вони обґрунтовують швидкі та різкі зміни в складі рослинного покриву України, які відбувалися під впливом глобальних змін клімату. Важливо наголосити, що нові та деталізовані палеокліматичні показники для останнього кліматичного ритму пізньольодовиків'я рівнинної частини України перспективно враховувати проводячи реконструкції змін у складі рослинного покриву та вирішуючи такі проблеми як релікти, рефугіуми (первинні, вторинні) та постгляціальні міграції на території України. Кліматичні умови пізньольодовиків'я

(особливо періодів міжстадіальних потеплінь) були сприятливими для поширення у західних регіонах України вторинних рефугіумів тепло- і вологолюбних деревних порід [Bezusko, Mosyakin, Bezusko et al., 2008]. За палінологічними матеріалами в АЛ фіксується початок процесу формування лісового поясу на території Європи [Зеликсон, 1994], стає нестабільним і зазнає скорочення площ перигляціального типу рослинності та відбувається деградація сезонної мерзлоти [Величко, 2002; Величко, Долуханов и др., 2007; Еловичева, 2001; Borisova, Sidorchuk, Panin, 2006]. Зазначимо, що в АЛ на території рівнинної частини України участь широколистяних порід у складі лісової рослинності була невеликою [Безусько, 1999, 2003; Герасименко, 1997, 2010]. Помітне похолодання протягом DR-3 спричинило відновлення перигляціального типу рослинності, суттєве скорочення площ, зайнятих лісами та короточасне відновлення меж сезонної мерзлоти.

6.3 Голоцен

Палінологічні характеристики відкладів голоцену рівнинної частини України були використані для отримання кількісних показників клімату різними методами [Безусько, 1981; Безусько, Климанов, Шеляг-Сосонко, 1988; Чернавская, Фогель, 1991; Кременецький, 1991; Безусько, Безусько, Єсилевський та ін., 2000; Tarasov, Guiot, Cheddadi, 1999 та ін.]. Переважна більшість палінологічних матеріалів була оброблена інформаційно-статистичний методом В.А. Климанова [1976] та методом функціональних типів рослинності (ФТР) К. Прентіса [Prentice, Quiot, Huntley et al., 1996].

Інформаційно-статистичний метод В.А. Климанова використано для отримання кількісних показників клімату го-

лоцену [Безусько, 1981; Безусько, Климанов, Шеляг-Сосонко, 1988; Кременецкий, 1991 та ін.]. Наприклад, для раннього (РВ та ВО) голоцену отримано кількісні показники клімату для детально розчленованих та датованих радіовуглецевим методом відкладів. Встановлено, що кількісні показники клімату для половецького потепління в РВ-1 час (9920 ± 80 BP) були нижчими від сучасних: температура року, січня, липня – приблизно на $1-2^\circ$ С, середньорічна кількість опадів – приблизно на 25 мм [Безусько, Климанов, Шеляг-Сосонко, 1988]. Температурні показники протягом бореального (ВО-2, 8410 ± 100 BP) потепління були нижчими від сучасних приблизно на $0,5^\circ$ С; опадів випало менше приблизно на 25 мм.

В таблиці 6.3.1 узагальнені відомості про кількісні показники клімату для оптимуму голоцену рівнинної частини України.

Таблиця 6.3.1. – *Відхилення реконструйованих кліматичних показників від сучасних значень для оптимуму голоцену по основних розрізах України.*

№ №	Назва розрізу	Зона (П- право- бережжя, Л - лівобе- режжя)	Δt° I	Δt° VII	Δt° рік	Δ опа- ди	Паліноло- гічні матеріали
1.	Стоянів-2	лісова, П	+1	+1	+1	0	Л.Г.Безусько
2.	Старники	лісова, П	+1	+1	+1	0	Л.Г.Безусько
3.	Заложці – 2	лісосте- пова, П	+1	+1	+1	0	Р.Я. Арап
4.	Гель- мязівське	лісосте- пова, Л	+0,5	+0,5	+1	0	О.Т. Артю- шенко
5.	Троїцьке	стєпова, П	0+1	0	+0,5	+25-50	Л.Г.Безусько
6.	Кущівка	лісосте- пова, П	0	+1	0	+25	О.Т. Артю- шенко

Продовження табл. 6.3.1

№ №	Назва розрізу	Зона (П- право- бережжя, Л - лівобе- режжя)	Δt° I	Δt° VII	Δt° рік	Δ опа- ди	Палінологічні матеріали
7.	Мурафське	лісосте- пова, П	0	+1	+0,5	+25-50	О.Т. Артю- шенко
8.	Ірдинь	лісосте- пова, П	0	0	0	+25-50	О.Т. Артю- шенко
9.	Стратіївка	лісосте- пова, П	-0,5	+0,5	0	+25	О.Т. Артю- шенко
10.	Борщівка	лісосте- пова, П	0	+1	+1	+25-50	О.Т. Артю- шенко
11.	Московсь- кий Боб- рик	лісосте- пова, Л	0	0		+25-50	Л.Г.Безусько
12.	Осоївка	лісосте- пова, Л	0	0	0	+25	Л.Г.Безусько
13.	Став	лісосте- пова, Л	0	0	0	+25	Л.Г.Безусько
14.	Поповщи- на	лісосте- пова, Л	0	0	0	+25-50	Л.Г.Безусько
15.	Лиман	степова, Л	0	-0,5	-0,5	+50	Л.Г.Безусько

Протягом максимального потепління голоцену (оптимум, 5500 BP) температури липня були вище сучасних на 1°C , січня – на $0,5^{\circ}\text{C}$, року – на $0,5-1^{\circ}\text{C}$. Середньорічна кількість опадів була меншою приблизно на 25 мм. В часовому інтервалі 4450±80–3735±60 BP температури липня були нижчими від сучасних на $0,5-1^{\circ}\text{C}$, січня – на $1,5-2^{\circ}\text{C}$, року – на $1-1,5^{\circ}\text{C}$. Середньорічна кількість опадів була вищою приблизно на 25 мм.

Останні 2500 років зміни в складі лісової рослинності SA часу голоцену відбувалися як під впливом кліматичних, так і антропогенних факторів. Продовж SA часу зафіксовано декілька потеплінь клімату (2250 ± 60 BP, 1250 ± 50 BP, 1055 ± 40 BP). Але, порівняно з сучасними кліматичними показниками, простежується деяке зниження середніх температур липня на $1-1,5$ °C та збільшення середньорічної кількості опадів на 50–100 мм [Кременецький, 1991].

Зазначимо, що отримані за методом функціональних типів рослинності (ФТР) К. Прентіса [Prentice, Quiot, Huntley et al., 1996] кількісні показники клімату для 6000 BP добре узгоджуються з результатами палеокліматичних реконструкцій, проведених за методом В.А. Климанова. Більш детально палеоботанічні та палеокліматичні реконструкції голоцену ми розглянемо у восьмому розділі.

Завершуючи, дуже коротко зупинимося на двох можливих сценаріях змін природних умов України (оптимум голоцену та оптимум рісс-вюрмського міжльодовиків'я) під впливом потепління (парниковий ефект), що базуються на палінологічних даних. Зауважимо, що в перші десятиріччя XXI сторіччя прогнозується підвищення середньої глобальної температури на 1°С. У 2025–2030 роках це підвищення може досягти 2° С.

За палінологічними даними, палеокліматичним аналогом підвищення середньоглобальної температури на 1° С є оптимум голоцену (5500–6000 BP) [Гричук, 1969; Бурашнікова, Муратова, Суєтова, 1982; Климанов, 1982; Климанов, 1990; Величко, Климанов, 1990; Хотинський, Савина, 1985 та ін.]. Палеокліматичним аналогом підвищення середньої глобальної температури на $1,8-2$ ° С є оптимум рісс-вюрмського міжльодовиків'я. За палінологічними даними оцінку кліматичних показників голоцену України кількісного рівня проведено з використанням інформаційно-статистичного методу [Безусько, Климанов, Шеляг-Сосонко, 1988; Безусько, Безусько, Ситник, 1999]. За

сценарієм глобального потепління оптимуму голоцену можна припустити, що північна межа лісової зони може зміститися на 300–400 км.

Якщо ж глобальне потепління буде на 2°C (аналог ріссюрмського, микулинського міжльодовиків'я), то ця межа може зміститися на північ на 500–600 км. Інакше кажучи, на території Північної Євразії припинить своє існування зона тундри. На близькі величини просунеться на північ і зона широколистяних лісів. Зроблено припущення, що при потеплінні на 1°C площі хвойних лісів скоротяться у 2,5 рази, на 2°C – в 3 рази. При потеплінні на 1°C збільшаться ареали поширення мішаних та широколистяних лісів (відповідно в 2 та 4 рази) [Будико, Борзенкова, Менжулин и др., 1992]. Але такий сценарій суттєвих перебудов зональної структури, не враховує того факту, що вони мають відбутися у досить короткі терміни (одне-два десятиріччя). За даними А.О. Величка [Величко, 1992; Величко, Борисова, 1991 та ін.], реальне зміщення лісової зони на північ на початку ХХІ сторіччя не перевищить 1–2 км. У 2025–2030 роках лісова зона може просунутись на північ на 8–10 км.

Аналіз отриманих нами палінологічних даних свідчить, що межа степової зони при потеплінні на 1°C залишається стабільною. Можна припустити, що найближчим часом межі природних зон України не зазнають суттєвих змін. Але можна очікувати змін у складі лісів України за рахунок збільшення ролі широколистяних порід. Таким чином, при відновленні лісів важливо враховувати, що кліматичні умови будуть сприятливими для поширення саме термофільних широколистяних порід. При цьому необхідно звертати увагу на збереження в складі лісової рослинності цінних деревних порід (дуб, бук, сосна), порівняно з малоцінними породами (граб, береза, осика) [Безусько, Безусько, Ситник, 1999]. Досить цікавим, на нашу думку, є висновок, за якими глобальне потепління клімату на 1°C (оптимум голоцену) може бути сприятливим для роз-

витку сільського господарства, у тому числі товарного землеробства, на території України і в цілому – Російської рівнини [Сиротенко, Величко, Долгий-Трач и др., 1990]. Реалізація змін клімату під впливом глобального потепління на 2°С (оптимум рісс-вюрмського міжльодовиків'я) за цими даними також може бути сприятливою для розвитку рослинництва. Безумовно слід враховувати, що всі перебудови в складі природних та антропогенних фітоценозів відбуватимуться не тільки під впливом змін клімату. Реальна ситуація є багатофакторною і безумовно буде набагато складнішою.

Завершуючи, можна зробити узагальнюючий висновок про перспективність залучення палінологічних даних як базових, при подальших комплексних дослідженнях відкладів пізньольодовиків'я та голоцену України як для цілей палеоботанічних, так і палеокліматичних реконструкцій. Зазначимо, що на сучасному етапі для палінології голоцену України пріоритетною залишається проблема визначення характеру та ступеня антропогенного впливу на природну рослинність. Її успішне вирішення передбачає залучення даних абсолютного датування і палеоетноботанічних матеріалів та вдосконалення прийомів інтерпретації антропогенних індикаторів у складі ви-копних СПС.

РОЗДІЛ 7

Філогеографія та основні закономірності розселення рослин Європи у пізньому плейстоцені–голоцені

Сучасні дослідження з систематики й екології рослин, геоботаніки, ботанічної географії мають включати історично-біогеографічну компоненту. Історична біогеографія розглядає біоту та її компоненти у контексті еволюційного часу і простору, що дозволяє зробити переконливі висновки про походження, історію формування ті розвитку компонентів біосфери [Crisci, 2001]. Історичний та біогеографічний підхід є дуже характерним для вітчизняної ботаніки. На українському ботанічному матеріалі значною мірою формувалися біогеографічні погляди Й.К. Пачоського, М.Г. Попова, Є.В. Вульфа, Є.М. Лавренка та інших видатних ботаніко-географів. Серед українських ботанічних праць з глибокими історико-біогеографічними висновками варто згадати класичні роботи Д. К. Зерова, Ю.Д. Клеопова, М.В. Клокова, Б.В. Заверухи. Значну увагу питанням історії формування флори та рослинності приділяють українські палеоботаніки. Детальні знання про глобальні події плейстоцену і голоцену [Імбри, Імбри, 1988; Webb III, Bartlein, 1992 та ін.] мають особливе значення для розуміння закономірностей формування сучасних флори і рослинності [Артюшенко, Арап, Безусько, 1982; Гричук, 1989 та ін.], а також і для обґрунтованих прогнозів на майбутнє, особливо враховуючи зростання антропогенного впливу, глобальне потепління [Thuiller, Lavorel, Araújo et al., 2005] тощо.

Проте, поза увагою вітчизняних авторів здебільшого лишається величезний масив свідчень, які містяться у численних недавніх публікаціях з філогеографії – нового напрямку на стику молекулярної філогенетики, систематики, біогеографії та екології. Отже, ми вважаємо за необхідне привернути увагу українських дослідників (а особливо молоді) до перспективності використання у історично-біогеографічних побудовах матеріалів сучасної філогеографії, що стосуються принаймні судинних рослин Європи. Детальніше ці аспекти сучасних філогеографічних досліджень обговорюються у наших публікаціях [Мосякін, Безусько, Мосякін, 2005; Мосякін, Мосякін, Безусько, 2005; Мосякін, Безусько, 2010], матеріали яких використані у пропонованому нижче огляді.

Термін «філогеографія» був запропонований у 1987 р. Дж. Евісом зі співавторами [Avice, Arnold, Ball et al., 1987] у роботі, присвяченій географічному поширенню філогенетичних груп мітохондріальної ДНК у тварин. Інакше кажучи, філогеографія зароджувалася як дослідження принципів та процесів, які обумовлюють географічне поширення генеалогічних ліній на внутрішньовидовому рівні, з використанням переважно мітохондріальної ДНК (mtDNA) у тварин та хлоропластної ДНК (cpDNA) у рослин [Crisci, 2001, Avice, Arnold, Ball et al., 1987, Avice, 2000 та ін.]. Зараз дедалі ширше застосовуються й інші молекулярні маркери, методи і підходи [Cruzan, 1998; Schaal, Hayworth, Olsen et al., 1998; Mueller, Wolfenbarger, 1999; Avice, 2000, Sunnucks, 2000; Crawford, 2000; Whelan, Liò, Goldman, 2001; Ней, Кумар, 2004; Álvarez, Wendel, 2003; de Vicente, Fulton, 2003; Lucchini, 2003; Morin, Luikart, Wayne, SNP Workshop Group, 2004 та ін.]. Виявляються певні особливості генотипу особин у популяціях, а потім визначається приналежність цих особин до певних філогенетичних клад. Отримана філогенетична схема аналізується з точки зору географічного поширення клад або їх еколого-ценотичної приуроченості. Філогеографічний

підхід має на меті, серед іншого, виявлення історії поширення популяцій та історії змін і формування ареалів видів та популяцій [Crisci, 2001, Avise, 2000].

У процесі розвитку філогеографічний напрямок значно розширив свої рамки і тепер поєднує декілька інших методів та підходів. Широкомасштабні філогеографічні дослідження стали можливими та доступнішими завдяки технічним вдосконаленням та значному зменшенню вартості молекулярних методів. Паралельно з інструментальними методиками розвивалися й методи філогенетичного та статистичного аналізу, математичної та еволюційної інтерпретації отриманих даних [Doyle, Gaut, 2000; Ней, Кумар, 2004; 1 Crawford, 2000; Whelan, Liò, Goldman, 2001].

Молекулярно-біологічні методи у екологічних та біогеографічних дослідженнях прогресували паралельно з інтенсивним розвитком молекулярної біології. Наприклад, у 1960-х роках у філогенетичних дослідженнях широко використовувався електрофорез ферментів, а 1970-і роки ознаменувалися розвитком методів з використанням рекомбінантних технологій. У 1980-х роках набуло популярності секвенування ДНК за допомогою клонованих фрагментів. 1990-і роки стали періодом розробки та застосування методів з використанням полімеразної ланцюгової реакції (PCR). Серед цих методів особливо широке застосування у філогеографії рослин знайшли виявлення послідовності нуклеотидів (секвенування, особливо після появи автоматичних секвенаторів, перший з яких з'явився у 1986 р.), а також RAPD (random amplified polymorphic DNA, 1990 р.) [Ней, Кумар, 2004; de Vicente, Fulton, 2003]), AFLP (amplified fragment length polymorphism, 1995 р.) [Lucchini, 2003; Mueller, Wolfenbarger, 1999; de Vicente, Fulton, 2003] та деякі інші. Вибір методу залежить у першу чергу від цілей та завдань дослідження, а також від інших факторів.

Для виявлення «глибокої філогенії» (ймовірних еволюційних подій, які відбувалися багато мільйонів або й навіть сотень мільйонів років тому) використовуються інші гени, ніж для реконструкції подій недавнього минулого. Деякі нуклеотидні послідовності (звичайно саме ті, які не кодують певні білки) відзначаються високими еволюційними темпами селективно нейтральних або майже нейтральних для виду замін нуклеотидів, а тому можуть з успіхом використовуватися для виявлення філогенії на родовому, видовому й навіть внутрішньовидовому рівнях. Наприклад, транскрибовані спейсери ITS1 та ITS2 ядерного рибосомального цистрону 18S–5.8S–26S досить часто застосовуються для філогенетичних досліджень саме на родовому та нижчих таксономічних рівнях [Álvarez, Wendel, 2003]. Аналіз вичопної ДНК дозволяє буквально «зазирнути у минуле», хоча методики таких досліджень є поки що досить складними та викликають застереження з точки зору їх точності, можливої контамінації та руйнації зразків, а також інших факторів (див. огляд: [Pääbo, Poinar, Serre et al., 2004]).

До формування сучасної філогеографії долучені молекулярно-філогенетичні дослідження, молекулярна екологія, методи історичної біогеографії, кладистичні методи систематики і біогеографії тощо. Отже, філогеографія є інтегративним підходом у рамках історичної біогеографії [Bermingham, Moritz, 1998; Arbogast, Kenagy, 2001]. Філогеографія переважно працює на внутрішньовидовому або популяційному рівнях, рідше на рівні виду або груп близько споріднених видів. Даний напрямок глибоко вкорінений в історичній біогеографії та популяційній генетиці, а тому він розглядається як важлива об'єднувальна ланка у дослідженнях як мікроеволюційних, так і макроеволюційних процесів [Bermingham, Moritz, 1998; Avise, 2000, Hewitt, 2001, 2004], у реконструкціях як давньої історії біот, так і дослідженнях порівняно недавніх (наприклад, голоценових) змін [Riddle, 1996]. Образно кажучи, філогеографія до-

зволяє спостерігати поширення та еволюцію генів у просторі та часі [Hewitt, 2001].

Філогеографія також може давати матеріал і для практичних висновків, що впливають, серед іншого, на стратегію збереження сучасного біорізноманіття на видовому та популяційному рівнях. Для функціонально дієвого збереження різноманіття живого слід охороняти не тільки види, популяції та інші біологічні об'єкти на усіх рівнях, але й намагатися зберігати та підтримувати функціональні природні (насамперед еволюційні) процеси, що обумовлюють та підтримують це біорізноманіття [Moritz., Faith, 1998; Moritz, 2002]. Дедалі актуальнішим стає збереження основних еволюційних ліній у межах того чи іншого виду; тобто, збереження внутрішньовидового різноманіття, історично сформованої структури популяцій та внутрішньовидових одиниць [Newton, Allnutt, Gillies et al., 1999; Lucchini, 2003; Morin, Luikart, Wayne, SNP Workshop Group, 2004; Hewitt 2004; Grivet, Petit, 2003 та ін.]. У цьому відношенні першочерговим є збереження саме реліктових або рефугіальних популяцій європейських рослин, які відзначаються високим рівнем анцестральної генетичної різноманітності.

Слід зазначити, що дані молекулярної філогенетики та філогеографії є опосередкованими свідченнями, для яких критичним є момент інтерпретації та її методика. Палеоботанічні ж дані, у тому числі й палеопалінологічні, надають безпосередні свідчення з історії рослинного покриву певної території. Історично-фітогеографічні реконструкції повинні базуватися не тільки на актуоботанічних даних (якими технічно просунутими вони б не були), але й на даних палеобіології, палеогеографії, геології та інших історичних наук про Землю та життя на ній, або ж принаймні ці реконструкції не повинні суперечити таким даним.

Зазначимо, що неможливо дати навіть побіжний огляд усіх основних напрямків та новітніх досягнень філогеографії рослин

Європи. Тому ми більш детально зупинимося на філогеографічних дослідженнях деревних рослин, а також деяких загальних висновках, які стосуються закономірностей розвитку рослинного світу Європи у пізньому плейстоцені–голоцені, з основною увагою на проблеми реліктів, рефугіумів та післяльодовикових міграційних шляхів.

Дослідження історії фаз скорочення ареалів та розселення деревних рослин у Європі у плейстоцені–голоцені мають велике значення для реконструкції загального характеру рослинного покриву минулого, а також і для розуміння формування та навіть подальшого розвитку сучасних флори і рослинності. Саме тому варті уваги численні філогеографічні дослідження європейських деревних рослин [Demesure, Comps, Petit, 1996; Dumolin-Lapègue, Demesure, Fineschi et al., 1997; Schaal, Hayworth, Olsen et al., 1998; Taberlet, 1998; Taberlet, Fumagalli, Wust-Saucy, Cosson, 1998; King, Ferris, 1998; Newton, Allnutt, Gillies et al., 1999; Avise, 2000; Hewitt, 2001, 2001; Petit, Csaikl, Bordács et al., 2002; Petit, Brewer., Bordács et al., 2002; Brewer, Cheddadi, de Beaulieu et al., 2002; Denk, Grimm, Stögerer et al., 2002; Grivet, Petit, 2003; Palmé, Vendramin, 2002; Palmé, 2003; Palmé, Su, Rautenberg et al., 2003; Krebs, Conedera, Pradella et al. 2004; Lascoux, Palmé, Cheddadi, Latta, 2004 та ін.]. Висновки цих робіт можуть значно доповнити наявні палеопалінологічні та палеоботанічні дані і стосовно розвитку рослинного покриву України, або навіть дати цим даним нову інтерпретацію. З іншого боку, палеоботанічні дані дозволяють піддати перехресній критичній перевірці філогеографічні висновки.

Палеопалінологічні дані свідчать про значний вплив кліматичних умов максимуму валдайського (вюрмського) зледеніння на рослинний покрив України. Протягом LGM тут панувала перигляціальна рослинність, до складу якої входили степові, пустельно-степові, тундрові та бореально-лісові види. Помітною була роль як мікротермних видів, так і рослин характерних для порушених та засоленних місцезростань. Такі

умови роблять проблематичним існування в той час рефугіумів тепло- та вологолюбної деревної флори. Початок формування лісового поясу фіксується на заході України в міжстадіалі AL (останній кліматичний ритм пізньольодовиків'я). У складі лісів AL в незначній кількості брали участь широколистяні породи (*Acer* sp., *Carpinus* sp., *C. betulis*, *Quercus* sp., *Q. pubescens*, *Q. robur*, *Ulmus* sp., *U. glabra*, *U. laevis*, *U. suberosa*, *Tilia* sp., *T. cordata*, *Fraxinus exelsior* тощо). Максимум поширення широколистяних лісів та лісів з участю широколистяних порід спостерігається в середньому голоцені (4500–6200 років тому). Природні березові ліси набули свого максимального поширення в ранньому голоцену в інтервалі 9500–10000 років (PB-2), соснові – в ВО час. Дубові та липові ліси мали максимальне поширення в середньому голоцені. Липові ліси та ліси з участю липи розширили свої площі в часовому інтервалі 6000–7000 BP, дубові – в часовому інтервалі 4500–6200 BP. Здебільшого збільшення площ липових лісів відбувалося раніше максимуму поширення дубових лісів та інших лісів з участю дуба. Наприкінці AT часу голоцену (AT-3) розширились площі грабових та букових лісів. Основна експансія бука у складі лісової рослинності рівнинної частини України відбулася в SB-2 (часовий інтервал 3200–4100 BP). Зафіксовано помітне розширення площ букових лісів у SA (часовий інтервал 1800–2500 BP).

Найбільш ґрунтовні філогеографічні дані були отримані під час вивчення європейських видів дубів, зокрема, *Quercus robur* та *Q. petraea*. Завдяки детальним дослідженням [Dumolin-Lapègue, Demesure., Fineschi et al., 1997; Taberlet, Fumagalli, Wust-Saucy, Cosson, 1998; Petit., Csaikl, Bordács et al., 2002; Petit, Brewer, Bordács et al., 2002; Brewer, Cheddadi, de Beaulieu et al., 2002; Hewitt, 2004; Lascoux, Palmé, Cheddadi, Latta, 2004 та ін.] представники роду стали, очевидно, найдетальніше вивченою у філогеографічному відношенні групою в європейській флорі. При цьому були виявлені основні плейстоценові рефугіуми та голоценові шляхи реколонізації; деякі з них розглядаються нижче.

Рід бук (*Fagus* sp.) вважається важливим показником кліматичних змін у плейстоцені та голоцені [Demesure, Comps, Petit, 1996; Denk, Grimm, Stögerer et al., 2002]. Широка мінливість у популяціях *F. sylvatica* s.l. призвела до опису декількох окремих видів або підвидів з південно-східної Європи та прилеглих частин Азії. Філогенетичні дослідження із застосуванням аналізу ITS-регіону ядерної ДНК показали, що морфологічні та молекулярні ознаки географічних рас широко перекриваються, а тому автори схильні визнавати у Європі лише один поліморфний вид [Denk, Grimm, Stögerer et al., 2002]. Аналіз та узагальнення філогеографічних та палеопалінологічних даних свідчать про те, що під час останнього зледеніння бук у Європі зберігся у рефугіумах на території південної Італії та Балкан, звідки й відбулася голоценова реколонізація у північному та східному напрямках. Нові дані свідчать, що на території Іберійського півострова не було рефугіумів *Fagus sylvatica*, а Карпати (разом з південною Італією та Балканами) можна розглядати як регіон, з якого в постгляціалі відбулась його міграція [Magri, Vendramin, Comps et al., 2006; Magri, 2008]. Найвища різноманітність за морфологічними та молекулярними ознаками відмічена у Малій Азії, оскільки популяції буку на цій території не зазнали значного впливу плейстоценових зледенінь.

Д. Гриве та Р. Пті [Grivet, Petit, 2003] дослідили 36 європейських популяцій грабу (*Carpinus betulus*) та 5 популяцій *C. orientalis* з використанням трьох типів маркерів хлоропластної ДНК (PCR-RFLP, мікросателіти та послідовності обраних фрагментів ДНК). Серед результатів роботи заслуговує уваги визначення двох гаплотипів, характерних лише для *C. orientalis*, що, очевидно, свідчить про практичну відсутність сучасної міжвидової гібридизації.

Дослідження еволюційної історії та варіабельності хлоропластної ДНК у декількох європейських видів берези (*Betula*), ліщини (*Corylus*) та верби (*Salix*) [Palmé, Vendramin, 2002; Palmé, 2003; Palmé, Su, Rautenberg et al., 2003] дозволили отримати цікаві

дані про особливості постплейстоценової реколонізації та роль гібридизації у формуванні сучасної філогеографічної структури *Corylus avellana*, *Betula pendula* та *Salix caprea*. Виявилося, що для кожного виду у голоцені була властива своя унікальна історія та картина розселення. Генетична структура популяцій *C. avellana* була подібною до аналогічної структури багатьох європейських термофільних лісових деревних рослин [Palmé, Vendramin, 2002]. Післяльодовикова колонізація більшої частини Європи ліщиною відбувалася переважно за рахунок рослин з рефугіуму на півдні Франції (очевидно, біля Піренеїв), а Балкани та Апеннінський півострів були заселені рослинами з південно-східного рефугіуму. Філогеографічна структура популяцій *B. pendula* та *S. caprea* свідчить про плейстоценове виживання цих видів не тільки південних гірських рефугіумах. Окремі популяції *B. pendula* та *S. caprea* пережили останнє зледеніння у більш помірних широтах, у тому числі й на рівнинах у Центральній Європі, а популяції з «класичних» південних рефугіумів (Кавказ, Балкани тощо) відігравали у голоценовому розселенні лише незначну роль [Palmé, 2003; Palmé, Su, Rautenberg et al., 2003]. Слід зазначити, що за палеопалінологічними даними, деякі деревні породи (*Pinus sylvestris*, *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Salix* sp., *Alnus* sp.) брали участь у формуванні перигляціальних ценозів на території України під час LGM.

За палеоботанічними даними було ідентифіковано чотири льодовикові рефугіуми вільхи (*Alnus glutinosa*), а філогеографічні дослідження [King, Ferris, 1998] дозволили не тільки підтвердити ці дані, але й довести на основі аналізу розповсюдження виявлених 13 гаплотипів, що більша частина території Центральної та Східної Європи була колонізована вільхою саме з рефугіуму, що був розташований у Карпатах.

Ці та інші дані вказують на високу ймовірність виживання бореальних та почасти неморальних (але не виразно термофільних!) видів деревних рослин у «криптичних» рефугіумах на європейських рівнинах та височинах, на північ від постульова-

них «класичних» рефугіумів [Taberlet, Fumagalli, Wust-Saucy et al., 1998; Comes, Kadereit, 1998; Stewart, Lister, 2001; Petit, Brewer, Bordács et al., 2002 та ін.].

На прикладі 22 видів деревних та кущових рослин Європи (у тому числі представників родів *Acer.*, *Alnus*, *Betula*, *Corylus*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Hedera*, *Populus*, *Quercus*, *Salix*, *Sorbus*, *Tilia*, *Ulmus*) було показано [Widmer, Lexer, 2001; Petit, Aguinagalde, de Beaulieu et al., 2003], що варіабельність хлоропластної ДНК цих рослин у південних льодовикових рефугіумах є значно нижчою, ніж відповідна варіабельність на північніших помірноширотних територіях. Тобто, гляціальні рефугіуми європейських деревних рослин є осередками збереження анцестральних генотипів, але генетично найрізноманітніші популяції цих видів сформувалися саме під час спрямованої на північ постгляціальної колонізації, коли відбувалося змішування та почасти схрещування різних генетичних ліній.

На цих та багатьох інших прикладах європейських рослин було показано, що міграції з південніших рефугіумів були утрудненими або взагалі неможливими, якщо на північ від цих основних рефугіумів існували реліктові популяції того ж виду (або ж близьких видів). Це підкреслює загальну екологічну та біогеографічну закономірність – міграція популяцій певного виду на певну територію утруднена або неможлива тоді, коли відповідна екологічна ніша на цій території вже зайнята місцевими популяціями того ж або близького виду. Як ми бачимо на прикладах деревних рослин, з цієї причини роль популяцій з деяких середземноморських, малоазійських та кавказьких рефугіумів у післяльодовиковому заселенні рівнинної частини Європи була незначною саме тоді, коли популяції цих же видів збереглися у пізньому плейстоцені на північ від основних південних рефугіумів.

Філогеографічні дані та висновки на прикладі багатьох видів деревних рослин можуть бути критично перевірені за допомогою модифікованих та вдосконалених палеопалінологічних

методів та підходів, як це було зроблено на прикладі їстівного каштану (*Castanea sativa*) [Krebs, Conedera, Pradella et al., 2004], дубів (*Quercus*) [Brewer, Cheddadi, de Beaulieu et al., 2002; Petit., Brewer, Bordács et al., 2002 та ін.] та деяких інших видів.

Накопичення великих масивів філогеографічних даних стосовно європейських рослин та тварин дозволило виділити декілька типових моделей виживання у рефугіумах та наступної реколонізації Європи після відступу льодовиків. Зокрема, для виявлення ймовірних загальних філогеографічних моделей у Європі було проведено порівняння [Taberlet, 1998; Taberlet, Fumagalli, Wust-Saucy et al., 1998] філогеографічних особливостей десяти добре вивчених у цьому відношенні модельних таксонів з різних груп: 4 групи ссавців (бурий ведмідь *Ursus arctos* L., землерийки родів *Sorex* та *Crocidura*, водяні полівки *Arvicola*), 1 група амфібій (тритони *Triturus* spp.), 1 вид комах [коник *Chorthippus parallelus* (Zetterstedt)] та чотири групи рослин (*Abies alba*, *Picea abies*, *Fagus sylvatica*, *Quercus* sp.).

Основні висновки, отримані на основі цих та інших філогеографічних даних, можна звести до декількох положень. Підтверджується існування на території Європи трьох основних плейстоценових рефугіумів термофільної або помірно термофільної флори на Іберійському, Апеннінському та Балканському півостровах. Основна колонізація північніших територій Європи відбувалася переважно з Іберійського та/або Балканського рефугіумів. Колонізація з Італії була значно утруднена через наявність Альпійського бар'єру, котрий перешкодив вільному розселенню рослин та тварин наприкінці плейстоцену – на початку голоцену. Піренейська гірська система також була перешкодою для розселення видів, але значно меншою, ніж Альпи.

На території Європи можна виділити декілька зон контакту (suture zones) між генетично відмінними популяціями (у тому числі різними гаплотипами), які зустрілися тут у процесі післяльодовикового розселення після ізоляції у різних рефугіумах.

Здебільшого у цих зонах відбувається гібридизація між генетично відмінними лініями, які набули цих відмін під час виживання у ізольованих рефугіумах.

На теренах Європи можна умовно виділити принаймні чотири основні зони контакту: Альпійська зона контакту розділяє (філо-)генетичні лінії, що збереглися в Італії, та північніші лінії, котрі здебільшого колонізували терени Європи з Іберійського чи Балканського рефугіумів, або ж з менших рефугіумів помірно термофільних рослин. Середньоевропейська зона контакту розташована приблизно біля кордонів Франції та Німеччини. Фізико-географічними бар'єрами тут здебільшого є Арденни, Вогези, долини Рейну та деяких інших річок, проте для деяких видів зона контакту проходить і рівнинними територіями. Саме ця обставина обумовлює нечітку локалізацію даної зони (для різних видів – майже від Піренеїв до Центрально-Східної Європи). Середньоевропейська зона є смугою контакту колоністів з піренейського та балканського рефугіумів. Піренейська зона контакту є «зоною зустрічі» двох міграційних потоків (піренейського та розташованих далі на схід). Скандинавська зона контакту широтно розташована на території Швеції та Норвегії від Північного до Балтійського морів. Така особливість поширення генетичних ліній у Скандинавії свідчить про те, що деякі види колонізували Фенноскандію у голоцені принаймні з двох напрямків, з півдня або південного заходу та з півночі чи північного сходу. Саме цю модель розселення демонструють такі різні організми, як дуб (*Quercus robur*) та бурий ведмідь тощо [Taberlet, 1998; Taberlet, Fumagalli, Wust-Saucy, Cosson, 1998].

Без сумніву, у Європі можна виділити й інші постплейстоценові контактні зони. Вони, очевидно, існують і на території України, але відомості про них відсутні з очевидних причин – наша територія у філогеографічному плані поки що практично лишається білою плямою у центрі Європи, хоча багата і різноманітна флора судинних рослин нашої країни надає багато чудових об'єктів та проблем для таких студій. Багато

таксономічних, фітогеографічних і палеоботанічних проблем, які стосуються рослин України, можуть бути успішно вирішені за допомогою методів філогеографії. Найбільш цікавими та перспективними модельними групами можуть бути ендеміки і релікти, диз'юнктивноареальні види, деякі види деревних рослин (наприклад, таксономічно складні видові комплекси *Betula*, добре досліджені у зарубіжній Європі види *Quercus* тощо) та інші таксони, що є критично важливими для розуміння складних закономірностей розвитку рослинного покриву України, та й усієї Європи. Географічно ці види переважно сконцентровані у Карпатах, Криму, на Волино-Поділі, та почасти у деяких осередках та території степової та лісової зон. Саме ці території мають повернути найбільшу увагу та сформувати мережу майбутніх філогеографічних досліджень в Україні.

На жаль, поки що слабо дослідженими у філогеографічному плані лишаються представники флори степової зони Євразії, а тому філогеографічні свідчення про складну плейстоценову та голоценову історію флори і рослинності степового південного сходу Європи зараз майже відсутні. Варто згадати статтю, присвячену філогеографії *Clausia aprica* (Steph.) Korn.-Trotzky (*Brassicaceae*) [Franzke, Hurka, Janssen et al., 2004]. Цей вид є типовою рослиною степової зони Євразії; її ареал простягається від східної України до Центральної Азії, з окремими осередками на північ до Якутії та на схід до Охотського регіону. Філогеографічне дослідження було проведено на основі молекулярних маркерів ядерної ДНК (спейсери ITS1 та ITS2) та хлоропластної ДНК (спейсерний регіон *trnL-trnF*). Обидві групи молекулярних маркерів продемонстрували розділення популяцій виду на західну групу (популяції західного фрагменту ареалу приблизно до 70° східної довготи), перехідну, ймовірно гібридну групу (північ Казахстану та південь Західного Сибіру) та східну групу (Монголія, Східний Сибір та Далекий Схід). Євразійські ареали багатьох степових рослин, поширених у степовій зоні Євразії, перериваються або

принаймні значно звужуються саме на території Західного Сибіру та Казахстану. Філогеографічні дослідження *C. aprica* дозволяють вперше коректно інтерпретувати такі фітогеографічні закономірності з історичних позицій. Без сумніву, степова зона Євразії у пізньому пліоцені та плейстоцені зазнавала значних кліматичних, ландшафтних та інших змін відповідно до чергування льодовикових, міжльодовикових та інтерстадіальних фаз. Крім того, довготне розділення суцільного степового поясу могло відбуватися під час трансгресій Каспійського моря у пізньому пліоцені–плейстоцені. Ці та деякі інші події значно вплинули на формування степової зони та викликали диз'юнкції ареалів багатьох видів степових рослин. У світлі цих даних плейстоценове виживання *in situ* реліктових популяцій видів степових рослин на певних територіях сучасної степової зони (у тому числі й на території України) зовсім не виглядає фантастичним. Такі види могли вижити у складі мозаїчних рослинних угруповань «вимерлих» ландшафтів та типів рослинності («тундростеп», холодні степи). Більше того, ці дані свідчать на користь думки про доплейстоценовий вік «ядра» степової флори Євразії.

На цей час стало очевидним, що філогеографічні дослідження є потужним інструментом для реконструкції історії формування сучасної біогеографічної мозаїки. Філогеографічні дані стосовно плейстоценової та голоценової історії європейської біоти в основному не суперечать традиційній гляціалістській концепції та реконструкціям подій плейстоцену–голоцену, які були розроблені декількома поколіннями палеоботаніків (зокрема, палеопалінологів), палеонтологів, археологів, палеогеографів, палеокліматологів та представників інших наук. Нагальною потребою зараз є розвиток філогеографічних досліджень рослин України у комплексі з подальшими палеоботанічними дослідженнями.

РОЗДІЛ 8

Реконструкція картини змін рослинного покриву та клімату України від часів пізнього плейстоцену до сучасності

Результати СПА є базовими при реконструкції картини основних змін у складі рослинного покриву та клімату України в пізньому плейстоцені–голоцені. Палінологічні характеристики, отримані для відкладів верхнього плейстоцену, пізньольдовиків'я та голоцену, були нами узагальнені з урахуванням одновікових матеріалів інших дослідників [Зеров, 1938, 1947; Зеров, Артюшенко, 1961; Нейштадт, 1956, 1957; Артюшенко, 1957, 1970; Артюшенко, Арап, Безусько, 1982; Болиховская, 1995; Величко, Грибченко, Куренкова и др., 1999; Герасименко, 1997, 2004, 2010; Гричук, 1972; 1982; 1989; Гожик, Комар, Крохмаль и др., 2007; Гуртовая, 1983, 1985; Еловичева, 2005, 2007, 2011; Калинович, 2001, 2002; Комар, Прилипко, Крохмаль, 2007; Турло, 1989; Чернавская, Фогель, 1991; Gerasimenko, 2001; Komar, 2002; Kremenetski, 1995, 1997; Gębica, Starkel, Jacyszyn et al. та ін.]. Для реконструкції цілісної картини розвитку рослинного покриву України від пізнього плейстоцену до голоцену базовими часовими зрізами були обрані рісс-вюрмське (микулинське, муравинське, еемське) міжльдовиків'я, міжстадіали та стадіали раннього і середнього вюрму, максимум останнього зледеніння (LGM – Last Glacial Maximum), останній кліматичний ритм пізньольдовиків'я (міжстадіал AL і стадіал DR-3) та голоцен (незавершене міжльдовиков'я). Для вирішення актуальної проблеми можливості/неможливості існування на території

рівнинної України первинних рефугіумів тепло – та вологолюбних деревних порід особлива увага приділялась реконструкції картини рослинного покриву LGM.

Як згадувалось раніше, враховуючи сучасну дискусію про нижню межу та обсяг верхнього плейстоцену [Веклич, 1983; Герасименко, 2000, 2004, 2010; Безусько, Безусько, Мосякин, 2005; Комар, 2011; Komar et al., 2007; Еловичева, 2005, 2007 та ін.], ми приймаємо схему, згідно якої з початку рісс-вюрмського міжльдовиків'я починається формування відкладів верхнього плейстоцену [Bogutsky, Gozhik, Lindner et al., 2001; Łanczont, Boguckiy, 2002].

Узагальнені результати палінологічних досліджень свідчать, що зміни рослинного покриву рівнинної частини України в рісс-вюрмському міжльдовиків'ї відбувались по шляху розширення меж лісової зони як у північному, так і південному напрямках. Протягом термоксеротичної фази [Гричук, 1989] оптимуму цього міжльдовиків'я відбувалось розширення площ, зайнятих дубовими лісами та лісами з участю дуба. Під час термогіротичної фази фіксується значне поширення грабових лісів та лісів з участю граба. Нові палінологічні характеристики для відкладів рісс-вюрмського міжльдовиків'я Прикарпаття та Поділля дозволяють дійти висновку про участь в складі рослинного покриву *Taxus baccata*. В той час основні тенденції в розвитку рослинності на території західних областей України відповідали одновіковим на території Центральної та Західної Європи. Як зазначалось вище, наявність у складі колективної палінофлори з рісс-вюрмських відкладів розрізу Колодіїв *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *T. tomentosa*, *Ilex aquifolium*, *Hedera* sp., *H. helix*, *Viscum* sp., *V. album*, *Humulus lupulus* підтверджує висновок Є.Є Гуртової [1983] про подібність рісс-вюрмських палінофлор Прикарпаття з еемськими на території Польщі. Показовими таксонами для еемських палінофлор Польщі є *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *T. tomentosa*, *Ilex aquifolium*, *Hedera* sp., *Viscum* sp.,

Taxus sp. [Мамакова, 1994]. Важливо наголосити, що протягом оптимуму рісс-вюрмського міжльдовиків'я зональна структура рослинного покриву мала спільні риси з сучасною. Але при цьому існували і суттєві розбіжності. Як наголошувалось, межі лісової зони були розширені як в північному, так і в південному напрямках [Гричук, 1982; Величко, 2002]. Набагато більші площі в той час займали ліси неморального типу. Значного поширення набули грабові ліси та ліси з участю граба. Отримані нами та узагальнені палінологічні матеріали досить добре узгоджуються з тим, що зона широколистяних лісів поширювалась на північ на 600 км в фазу максимуму дуба та на 800 км в фазу максимуму граба порівняно з її сучасними межами [Чепурная, 2009]. Важливо наголосити, що за новими узагальненими палінологічними даними для Східно-Європейської рівнини реконструйований для фази максимуму дуба склад неморального комплексу є найбільш наближеним до сучасного. В той же час реконструйований для фази верхнього максимуму ялини склад бореального комплексу є найбільш наближеним до сучасного [Чепурная, 2009]. Для України протягом рісс-вюрмського (микулинського) міжльдовиків'я характерною є тенденція до підвищення температури (в першій половині міжльдовиків'я) та збільшення вологості клімату (в його другій половині). Спостерігається поширення в північному напрямку представників деревної теплолюбної флори з південних регіонів (можливо з середземноморських рефугіумів). Міграція термофільної флори на територію Східно-Європейської рівнини, як правило, відбувалась з південного заходу. Мало місце деяке запізнення в поширенні теплолюбних деревних порід на території північних та східно-північних регіонів [Чепурная, 2009]. В межах України розширення лісової зони протягом максимуму рісс-вюрмського міжльдовиків'я в південному напрямку захопило майже всю лісостепову зону. На більшій частині півдня Східно-Європейської рівнини в цей час не було зони степів. На

її місці був поширений лісостеп. Злакові стеги існували тільки на території Прикаспійської низовини [Величко, 2002].

Починаючи з ранньовалдайських міжстадіалів, у складі рослинного покриву України відбувались суттєві зміни. Ці складні, ритмічні та незворотні перебудови були викликані змінами комплексу кліматичних факторів, спричинених впливом валдайського зледеніння. Масштабність кліматичних змін викликала зміну типів рослинності (від зонального в рісс-вюрмському міжльдовиків'ї до перигляцального, починаючи з ранньовалдайських мідстадіалів і до початку голоцену) [Безусько, Богуцький, 2004; Безусько, Безусько, Мосякин, 2005; Безусько, Безусько, Мосякин и др., 2008; Безусько, Мосякин, Богуцький та ін., 2010, 2011 та ін.]. Починаючи з ранньовалдайських міжстадіалів, у складі рослинного покриву брали участь лісові, степової, тундрові елементи, що підтверджує існування явища гіперзональності [Величко, 1973] і не має аналогів в сучасній структурі рослинного покриву України Отримані нами нові палінологічні характеристики свідчать про те, що в цей час досить значною була участь у складі рослинності рівнинної частини України представників високогірної флори Карпат [Безусько, Мосякин, Богуцький та ін., 2011].

Слід наголосити, що узагальнені палінологічні дані дозволяють дійти висновку, що протягом оптимальних фаз ранньовалдайських міжстадіалів у складі рослинного покриву України розширювались площі, зайняті лісовою рослинністю. В її складі брали участь широколистяні породи [Безусько, Мосякин, Богуцький та ін., 2010, 2011]. Для оптимальних фаз середньовалдайських міжстадіалів характерним є збільшення площ, зайнятих лісами бореального типу [Безусько, Богуцький, 2004]. Участь у складі лісової рослинності широколистяних порід є досить проблематичною. Наприклад, палінологічні матеріали свідчать, що найбільш імовірно вони не входили в той час до складу лісів Волино-Поділля [Безусько, Безусько, Мосякин и др.,

2008; Безусько, Мосякін, Богуцький та ін., 2010]. Цей висновок є важливим тому, що цей регіон традиційно розглядався як один з можливих рефугіумів видів тепло- та вологолюбної флори не тільки ріс-вюрмського [Клеопов, 1990], а навіть третинного віку [Заверуха, 1985].

Найбільш суттєві зміни в складі перигляціальної рослинності сталися протягом LGM. В цей час спостерігається збільшення континентальності клімату. Під час кріоксеротичної стадії [Гричук, 1989] в рослинному покриві рівнинної частини України збільшується участь мікротермних видів та представників високогірного поясу Карпат. Одночасно помітно збільшується в складі рослинності участь степових елементів флори. Суттєво скорочуються площі, зайняті сосновими, березовими та сосново-березовими лісами. Значне розширення площ багаторічної та сезонної мерзлоти сприяло поширенню в складі рослинності таких видів як *Alnus fruticosa* (сучасний ареал не виходить за межі вічної мерзлоти), *Betula nana*, *Botrychium boreale* (відсутні в сучасній флорі України). Слід зазначити, що характерною ознакою малакофауни рівнинної частини України протягом LGM було широке поширення молюсків аркто-бореально-альпійського комплексу (*Columella* – фауна). Це пояснюється значним зниженням температур та суттєвим збільшенням сухості клімату. В той час кліматичні умови поєднували в собі риси сучасної Субарктики (низькі температури) та внутрішньоконтинентальних регіонів Сибіру (різка континентальність та сухість) [Куниця, 2007]. В північній частині Лівобережного Полісся (басейн р. Десна) в бузький час були поширені відкриті перигляціальні ландшафти з поодинокими деревно-чагарниковими угрупованнями паркового типу в долинах річок. Результати малакофауністичних досліджень свідчать, що на території північно-східної України, на Київському та Житомирському Полісся, на Київському плато і в північній частині Придніпровської низовини були поширені тундролучні ландшафти. На території сучасного лісостепу зна-

чні площі займали перигляціальні тундролісостеми. В Прикарпатті, на Волино-Поділлі домінували перигляціальні розріджені ландшафти чагарникової тундри. На Малому Поліссі були поширені лучні трав'яні ландшафти тундрового типу. На території південного лісостепу та степу панували ксерофітні трав'яні асоціації помірно-холодного степу з ксерофільними моллюсками. По долинах річок в південному напрямку просувались розріджені березові, соснові та березово-соснові ліси. По плакорях в північному напрямку поширювались ксерофітні степові ценози. Важливо наголосити, що в той час деревна рослинність не була представлена на території межиріч. Характерним для LGM є поширення змішаних за складом малакофаун (тундрові, лісові, лучні, степові елементи) [Куница, 2007].

Узагальнюючи, можна дійти висновку, що на території України протягом LGM суттєвих змін зазнали лісова рослинність як бореального, так і неморального типів. Отримані палінологічні матеріали добре узгоджуються з думкою В.П. Гричука [2002] про те, що лісові формації бореального типу рослинності зберігались в Східних Карпатах. На території Східно-Європейської рівнини спостерігалось зникнення неморального типу рослинності. Але при цьому зафіксовано скорочення площ неморальних лісів в горах Криму [Гричук, 2002]. У широтній зоні (в інтервалі 75–45° п. ш.) були поширені переважно два типи рослинності – перигляціально-лісостеповий та перигляціально-степовий. Степовий тип рослинності в той час існував в південних районах Причорномор'я [Гричук, 2002]

Природні умови LGM не сприяли збереженню переважної більшості широколистяних деревних порід на рівнинній території України. Детальне обґрунтування цього висновку наводиться нами в наступному розділі монографії.

У цілому ж отримані нами результати СПА відкладів LGM добре узгоджуються з думкою В.П. Гричука про те, що в той час на території Східно-Європейської рівнини поширився пе-

ригляціального типу рослинності (як правило його аналогів відсутні в сучасному рослинному покриві) та відбувалась потужна деструкція лісової рослинності як самостійного типу [Гричук, 2002; Величко, 2002].

Пізньюльодовиків'я характеризується швидкими та відносно короткотривалими кліматичними коливаннями, які відповідають як міжстадіальному (BL, AL), так і стадіальному (DR-1, DR-2, DR-3) рангам. В той час на території України панував перигляціального типу рослинності. Деяке збільшення ділянок лісової рослинності фіксується протягом міжстадіалу BL [Безусько, 1999]. Але тенденція до формування лісів як зонального типу відбувалась здебільшого на території західних областей України в оптимумі AL [Зеликсон, 1994; Безусько, 1999]. Отримані та узагальнені палеологічні матеріали дозволяють дійти висновку про те, що в пізньюльодовиковий час на рівнинній Україні могли існувати вторинні рефугіуми широколистяних деревних порід. На території лісової зони досить проблематичною є їх участь у складі рослинного покриву в DR-3. Але не можна виключати, що такі вторинні рефугіуми могли існувати в пізньюльодовиковий час на території лісостепової та степової зон рівнинної частини України.

Упродовж пізньюльодовиків'я кліматичні умови першої фази AL були найбільш сприятливими для поширення лісів. У складі соснових, березово-соснових та сосново-березових лісів траплялися широколистяні породи (дуб, в'яз, липа, клен). Деяке зменшення континентальності клімату та деградація сезонної мерзлоти сприяли поширенню ялини. Мікротермні види (переважно чагарникові види берези) були поодинокими, а на більшій частині території – відсутні зовсім. В формуванні рослинного покриву брали участь *Lycopodium clavatum*, *L. annotinum*, *Diphasiastrum tristacyum* та ін. Короткочасне погіршення клімату в другій фазі AL (AL-2) призвело до скорочення площ, які займали ліси. В їх складі помітно зменшилась участь широко-

листяних порід. Спостерігається поява та збільшення загальної частки мікротермних видів та видів рослин, що поширюються на порушених ґрунтах. У AL-3 кліматичні умови знову дещо поліпшилися, що сприяло скороченню площ рослинності відкритих просторів та збільшенню ділянок лісів. Але участь широколистяних порід у СПС відкладів AL-3 була меншою, порівняно з AL-1. Палінологічні дані свідчать про те, що характерною ознакою лісів AL на території Середнього Подністров'я було поширення широколистяних порід, серед яких домінував в'яз [Болиховская, 1995]. Але важливо зазначити, що ліси з помітною участю в'язу були обмежені долинами річок та балками. На Донеччині в AL ліси з берези та сосни чергувалися з ділянками лучних степів. У складі лісової рослинності брали участь дуб та ліщина. На зволжених ґрунтах траплялась ялина [Герасименко, 1997, 2004, 2010]. Узагальнення палінологічних матеріалів для відкладів DR-3 з урахуванням нових детальних характеристик для розрізів Старники, Дорошів, Іква-1, Романьково, Кукаринське, Клопотівське, Чутмак, Оржиця дозволяють впевнено стверджувати, що не було плавного (практично без змін у складі рослинного покриву України) переходу від AL до початку раннього голоцену, як вважала О.Т. Артюшенко [Артюшенко, 1957; Артюшенко, Арап, 1988].

В DR-3 у рослинному покриві України відбулися складні перебудови, що призвели до поширення перигляціальних угруповань. В цей час також траплялись рідколісся з сосни та берези. Порівняно з AL, значно скорочується загальна площа соснових, сосново-березових та березово-соснових лісів. В DR-3 участь широколистяних порід на території лісової зони є проблематичною. Їх пилок у складі викопних СПС було ідентифіковано в дуже незначних кількостях (Мале та Волинське Полісся – до 1% [Безусько, 1981; Артюшенко, 1957, 1959; Tymrakiewicz, 1935], Новгород-Сіверське Полісся – 0,2% [Пашкевич, 1971]. А в СПС відкладів DR-3 Чернігівського Полісся пилок широколистяних по-

рід відсутній зовсім [Пашкевич, 1970]. Таким чином, присутність в той час пилку широколистяних порід в СПС найбільш імовірно пояснюється вітровим занесенням. Нові суттєво деталізовані палінологічні дані, отримані нами для розрізу Кукаринське (Чернігівське Полісся), підтвердили цей висновок. Широколистяні породи могли зберігатися протягом DR-3 в найбільш захищених почленованих елементах рельєфу на території лісостепової зони. Про це свідчить пилок широколистяних порід, який було ідентифіковано у СПС DR-3 боліт Клопотовське, Чугмак, Оржиця та Плав. Палінологічні дослідження останнього розрізу провела О.Т. Артюшенко [1970]. В той час у складі рослинного покриву рівнинної частини України помітною була участь мікротермних видів (*Betula nana*, *B. humilis*, *Dryas octopetala*, *Botrychium boreale*, *Selaginella selaginoides*, *Diphasiastrum alpinum* та ін.). Значно більші площі, порівняно з AL, у DR-3 займали рослинні угруповання порушених ґрунтів. Спостерігається також збільшення ролі степових елементів. Наприклад, *Ephedra distachya*, *Krascheninnikovia ceratoides*, *Kochia prostrata*, *Artemisia* підроду *Seriphidium* були в той час постійними компонентами рослинного покриву досліджуваної території. В DR-3 також збільшуються площі засолених ґрунтів. Це явище знаходить відображення у підвищенні ролі ксерогалофітів і галофітів. Постійними компонентами СПС відкладів AL та DR-3 є пилок *Pinus sylvestris*, *Alnus incana*, *A. glutinosa*, *Betula pendula*, *B. pubescens*, *B. nana*, *B. humilis*, *Salix* sp., *Juniperus* sp., *Corylus avellana*, *Hippophaë rhamnoides*, *Calluna vulgaris*, *Ephedra distachya*, *Helianthemum* sp., водних та прибережно-водних рослин (*Typha* sp., *Sparganium* sp., *Potamogetonaceae*, *Hydrocharitaceae*), *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Polygonaceae*, *Chenopodiaceae* (*Kochia prostrata*, *Chenopodium album* aggr., *C. polyspermum* та ін.), *Caryophyllaceae*, *Ranunculaceae*, *Thalictrum* sp., *Brassicaceae*, *Rosaceae*, *Apiaceae*, *Lamiaceae*, *Plantaginaceae*, *Rubiaceae*, *Valerianaceae*, *Dipsacaceae*, *Asteraceae*, *Cichorioideae* (*Cichorium intybus*, *Taraxacum officinale*) та спори *Polypodiaceae*, *Botrychium boreale*, *B. lunaria*, *Selaginella selaginoides*, *Bryales*, *Sphagnum* sp.

За палінологічними даними спостерігається деяка просторова диференціація пізньольодовикової флори на території сучасної лісової зони. Наприклад, у складі рослинного покриву західних регіонів брали участь *Pinus cembra*, *Euonymus* sp., *Alnus viridis*, *Thalictrum alpinum*, *Diphasiastrum alpinum* та ін.. На території східних районів у невеликих кількостях траплялись *Alnus fruticosa*, *Lonicera* sp., *Ophioglossum vulgatum* та ін. Частина видів, які брали участь у формуванні пізньольодовикової флори, нині входять до Червоної книги України [1996, 2009] – *Diphasiastrum complanatum*, *Lycopodium annotinum*, *Lycopodiella inundata*, *Huperzia selago*, *Selaginella selaginoides*, *Botrychium lunaria*, *Pinus cembra*, *Thalictrum foetidum*, *Betula humilis*, *Dryas octopetala*, *Linnaea borealis*, *Scheuchzeria palustris*. Слід зазначити, що сучасний ареал *Selaginella selaginoides*, *Dryas octopetala* та *Pinus cembra* не виходить за межі Карпат. У пізньольодовиків'ї ці види були поширені і на рівнинній частині України. Причому, якщо *Pinus cembra* була поширена у західних районах, то *Selaginella selaginoides* та *Dryas octopetala* входили до складу рослинного покриву лівобережної та правобережної частин лісової та лісостепової зон.

Узагальнені палінологічні матеріали доводять, що під час похолодань (DR-1, DR-2, DR-3) на території рівнинної частини України переважала рослинність відкритих просторів перигляціального типу. Радіовуглецева дата 13370 ± 540 (ГИН-9) років фіксує вік відкладів DR-1 етапу стоянки Молодова-V (Середнє Подністров'я) [Иванова, 1987]. У DR-1, DR-2 та DR-3 невеликі ділянки лісової рослинності формували переважно сосна та береза. У складі трав'яних ценозів домінували представники злакових, осокових, різнотрав'я, лободових та полинів. Помітна участь останніх у складі трав'яної рослинності пізньольодовиків'я (насамперед DR-3) є однією з найхарактерніших його ознак. Складним є питання інтерпретації високого вмісту пилку полинів у пізньольодовикових СПС [Борисова, 1994; Obidowicz, 1996]. Ми погоджуємося з думкою О.К. Борисової [1994] про те, що високий

вміст пилку полинів мав в перигляціальной зоні Східної Європи гетерогенну природу (види рослинних ценозів порушених та засолених ґрунтів, види степових та лучних ценозів). Отримані нами нові палінологічні характеристики доводять, що у формуванні трав'яних рослинних угруповань в пізньольодовиковий час на території України брали участь різні види полинів, але переважали представники *Artemisia* підроду *Seriphidium*. Це свідчить про поширення у пізньольодовиків'ї деяких елементів степових комплексів у північному напрямку на територію сучасних лісостепової та лісової зон України. Так, *Ephedra distachya*, яка є одним з індикаторних таксонів степових ценозів плейстоцену та голоцену [Безусько, 1999], разом з *Kochia prostrata*, *Krascheninnikovia ceratoides*, *Artemisia* підроду *Seriphidium* у пізньольодовиків'ї брала участь у формуванні ділянок дернинно-злакових та полиново-дернинно-злакових степів на території лісової, лісостепової та степової зон України. Постійними компонентами рослинного покриву були мікротермні види. В цілому структура рослинного покриву була складною і поєднувала елементи степових, лучних, лісових та тундрових ценозів. Значні площі займали рослинні угруповання порушених місцезростань. У складі ценозів засолених ґрунтів помітною була роль представників родини лободових, що відносяться до ксерогалофітів та галофітів. На етапах потеплінь інтерстадіального рангу (BL, AL) спостерігається збільшення площ, зайнятих лісовою рослинністю. Радіовуглецева дата 12300 ± 140 (ГИН-56) років визначає вік відкладів стоянки Молодова V, що формувалися в міжстадіалі BL [Іванова, 1987]. Короткочасне існування лісової області на території Європи відноситься в пізньольодовиків'ї тільки до міжстадіалу AL [Зеликсон, 1994]. Для етапів потеплінь характерним є помітне зменшення ролі мікротермних видів та скорочення площ трав'яних ценозів порушених місцезростань.

Узагальнення палінологічних матеріалів по пізньольодовиків'ю України дозволило нам критично переглянути па-

лінологічні характеристики для відкладів AL (болота Івано-Франківське [Артюгенко, Арап, Безусько, 1982; Арап, 1988]. Як вказувалося вище, викопні флори AL є гляціальними флорами міжстадіального рангу, а голоценові флори відповідають міжльодовиковому рангу. Вік утворення відкладів болота Івано-Франківське (Розточчя) визначає радіовуглецева дата 11000 років тому [Арап, 1988], але палінологічна характеристика цих відкладів не підтверджує, що вік їх утворення може датуватися AL. Вміст пилку широколистяних порід у складі СПС з відкладів «аллереду» (міжстадіал) становить 25,5% і перевищує цей показник (12,6%) для відкладів оптимуму голоцену (AT) та верхнього голоцену (SA) (20,1%) (міжльодовиків'я). Таким чином, потрібні нові комплексні палінологічні та радіовуглецеві дослідження відкладів болота Івано-Франківське для встановлення віку його утворення та уточнення картини змін рослинного покриву Розточчя в голоцені.

В голоцені почався відносно швидкий процес розпаду перигляціального та формування зонального типів рослинності. Узагальнені нами палінологічні матеріали свідчать, що остаточне зникнення переважної більшості елементів перигляціального типу рослинності відбулось наприкінці раннього голоцену (BO).

Зміни у складі рослинного покриву України в голоцені відбувались поетапно (ранній – PB-1, PB-2, BO-1, BO-2, BO-3, середній – AT-1, AT-2, AT-3, SB-1, SB-2, SB-3 та пізній – SA-1, SA-2, SA-3). Оптимум голоцену припадає на AT час голоцену (AT-3), коли спостерігається максимум поширення в складі лісової рослинності теплолюбних широколистяних деревних порід.

Починаючи з раннього голоцену (PB час), зональна структура рослинності України відповідала сучасній і складалась з лісової, лісостепової та степової зон. В PB та BO часи лісову рослинність формували бореальні ліси, що були утворені бетулярним та боровим флороценотичними комплексами. В Прикарпатті

існували невеликі ділянки лісів, що були сформовані неморальним флороценотичним комплексом. У РВ час голоцену переважали березові, березово-соснові та соснові ліси. Слід зазначити, що в РВ час зафіксовано основний голоценовий максимум участі берези у формуванні лісів України. Можна дійти висновку, що цей максимум спостерігався в інтервалі 9500–10000 ВР (РВ–2). В складі лісової рослинності першої половини РВ часу (РВ–1; половецьке потепління) у невеликих кількостях брали участь широколистяні породи (дуб, липа, в'яз). Вік РВ потепління фіксує радіовуглецева дата 9920 ± 80 ВР. Кількісні показники клімату в цей час були нижчими від сучасних: температура року, січня, липня – приблизно на $1-2^\circ$ С, середньорічна кількість опадів – приблизно на 25 мм [Безусько, Климанов, Шеляг-Сосонко, 1988]. Переславське похолодання клімату в другій половині РВ (РВ–2) часу спричинило зменшення (іноді зникнення) участі широколистяних порід. У РВ–2 час спостерігалось також деяке збільшення ролі чагарникових видів берези та тимчасове розширення площ з трав'яними ценозами перигляціального типу. В цілому для ВО (ВО–1, ВО–2, ВО–3) характерним є збільшення участі сосни в складі лісової рослинності. Як правило, на території рівнинної частини України в цей час спостерігався основний максимум поширення соснових лісів. У трав'яному ярусу цих лісів значною була участь степових елементів. В невеликих кількостях до складу лісової рослинності входили широколистяні породи [Артюшенко, 1957; Артюшенко, Арап, Безусько, 1982; Артюшенко, Арап, Безусько и др., 1982; Герасименко, 1997 та ін.]. Нами було встановлено, що під час зниження температур у ВО–1 та ВО–3 скорочувалась участь широколистяних порід, але, порівняно з РВ–2, це відбувалось в менших масштабах. Радіовуглецева дата 8840 ± 100 ВР фіксує ранньобореальне похолодання (ВО–1) з кліматичними показниками, які були дещо вищими, порівняно з тими, що мали місце під час похолодання в DR–3 (10500 ВР). ВО потепління (ВО–2) фіксує радіовуглецева

дата 8410 ± 100 BP. Температурні показники в той час були нижчими від сучасних приблизно на $0,5^\circ \text{C}$; опадів випадало менше приблизно на 25 мм [Безусько, Климанов, Шеляг-Сосонко, 1988]. Широколистяні породи були постійною домішкою в складі лісів ВО-2 часу голоцену. Похолодання в пізньому ВО (8190 ± 60 BP) відбувалося в основному за рахунок зниження середніх температур січня, що були нижчими за сучасні на $1-11,5^\circ \text{C}$; середньорічна кількість опадів – на 25 мм [Безусько, Климанов, Шеляг-Сосонко, 1988].

Узагальнюючи, слід зазначити, що наведені палінологічні дані вказують на те, що ранній голоцен не слід розглядати як період порівняно константних кліматичних умов. Зважаючи ж на перспективність залучення палінологічних характеристик відкладів раннього голоцену до глобальних палеоботанічних та палеокліматичних реконструкцій, залишається актуальним продовження палінологічних та радіовуглецевих досліджень відкладів, що формувалися в РВ та ВО часи (інтервал 8000–10300 BP).

Протягом середнього голоцену (АТ, SB) в рослинному покриві України спостерігалось збільшення площ неморальних та хвойно-неморальних лісів. В цей час остаточно сформувались кверцетально-субсередземноморський, кверцетально-середньоєвропейський, тіліетально-кверцетальний та фагетальний флороценотичні субкомплекси.

Максимальне потепління в АТ час голоцену спостерігалось приблизно 5500 BP. В цей час температури липня були вище сучасних на 1°C , січня – на $0,5^\circ \text{C}$, року – на $0,5 - 1^\circ \text{C}$. Середньорічна кількість опадів була меншою приблизно на 25 мм [Безусько, Климанов, Шеляг-Сосонко, 1988]. Близько 5500 BP на території Донбасу спостерігався максимум поширення широколистяних лісів з помітною участю граба [Герасименко 1997].

Результати палінологічних досліджень відкладів 21 розрізу голоцену України було оброблено за стандартами Європей-

ського палінологічного банку даних і за єдиною методикою К. Прентиса [Prenrice, Quiot, Huntley et al., 1996]. Отримані дані були використані для реконструкції ВІОМЕ 6000 для території колишнього Радянського Союзу та Монголії. Встановлено, що 6000 років тому пояс помірних широколистяних лісів поширювався у північному та південному напрямках від його сучасних меж. Напрямок південного поширення цих лісів простягався уздовж річкових долин аж до північного узбережжя Чорного та Азовського морів. Це розширення площ лісів з помітною участю широколистяних порід на південь вказує на більш вологі ніж тепер кліматичні умови. Отримані дані свідчать, що на вододільних просторах панували степові ценози. Встановлено також збільшення площ лучних ценозів. Було зроблено висновок, що загальна площа степового біому 6000 ВР відповідала його сучасним межам [Tarasov, Webb III, Andreev et al., 1998]. Таким чином, було підтверджено наш попередній висновок про стабільність меж степової зони протягом АТ часу голоцена [Арап, Безусько, Сябряй и др., 1992]. За нашими даними не отримав підтвердження висновок [Спиридонова, Алешинская, 1999] про суттєве зміщення південної межі лісової зони та скорочення площ степового біому в інтервалі 5500–5800 ВР. Палінологічні характеристики відкладів АТ часу голоцену, які були підтвержені даними радіовуглецевого аналізу (розрізи Чапаївка, Кам'яна Могила, Єланець-2, Раздольне), свідчать, що зміни у складі трав'яних ценозів степової зони віддзеркалюють коливання меж на рівні основних підзон (різнотравно-типчаково-ковилові, типчаково-ковилові та полиново-злакові стеги) степової зони. При палінологічному обґрунтуванні цих змін враховувалась розроблена нами типологія субфосильних пилоквих спектрів для лівобережної та правобережної частин степової зони України. Отримані нами палінологічні характеристики для відкладів першої половини АТ часу дозволяють зробити висновок, що в АТ-1 час голоцену в межиріччях Західного Приазов'я були поширені ді-

лянки лісової рослинності. Заплавні та байрачні ліси формували береза, в'яз, липа, граб, дуб та клен. На зволжених місцях були поширені ліси з участю вільхи та верби, на піщаних терасах – ділянки соснових лісів. Зазначимо, що зараз ця територія степової зони характеризується повною відсутністю ділянок природних лісів. Слід зауважити, що в АТ-1 заплавні ліси у пониззі Дніпра формували в'яз, дуб, липа, граб, ясен, вільха чорна [Кременецкий, 1991].

Зміни у складі лісів на межі АТ-3/SB-1 відбулися під впливом глобального похолодання клімату [Хотинский, 1977]. За палінологічними даними [Безусько, Климанов, Шеляг-Сосонко, 1988] встановлено, що в інтервалі $4450 \pm 80 - 3735 \pm 60$ BP відбулося похолодання клімату. Середні температури липня були нижче сучасних на $0,5 - 1^\circ\text{C}$, січня – на $1,5 - 2^\circ\text{C}$, року – на $1 - 1,5^\circ\text{C}$. Середньорічна кількість опадів була вищою приблизно на 25 мм. В SB-1 час спостерігалось скорочення площ широколистяних та хвойно-широколистяних лісів. На межі АТ-3/SB-1 у складі лісової рослинності зменшилась участь представників в'язових, що відбувається в основному за рахунок теплолюбних видів роду *Ulmus* L. [Хотинский, 1977]. Для SB-2 голоцену характерним є розширення площ широколистяних та хвойно-широколистяних лісів, яке відбулося під впливом потепління кліматичних умов. Спостерігалось поширення у складі цих лісів участі бука та граба. Як вже зазначалось, основний максимум участі бука в складі лісів України є характерним для SB-2 часу голоцену. Одночасно спостерігалось збільшення у складі лісової рослинності участі в'язових, липи, дуба, берези та вільхи. Наприкінці SB (SB-3) під впливом нового похолодання клімату відбувалося скорочення площ широколистяних та хвойно-широколистяних лісів. Але, порівняно з SB-1 часом, масштаби цього явища були значно меншими.

Зміни у складі лісової рослинності України в SA час голоцену (останні 2500 років) відбувалися не тільки під впливом

кліматичних факторів. Починаючи з другої половини SA часу, необхідно враховувати дію антропогенного фактору. В пізньому голоцені були остаточно сформовані сучасні риси рослинного покриву рівнинної частини України. В цілому ж для першої половини SA характерним є поширення в складі лісів граба та бука. В періоди потеплінь (2250±60 BP, 1250±50 BP, 1055±40 BP) спостерігалось збільшення участі широколистяних порід. Отримані нами палінологічні характеристики відкладів болота Кардашинське-II (степова зона) підтвердили висновок [Кременецкий, 1991] про існування в минулому на території Нижнього Подніпров'я природних соснових та широколистяних лісів. Як вже наголошувалось, в часовому інтервалі 800–1000 BP на піщаних терасах та в заплаві пониззя Дніпра мало місце збільшення площ лісової рослинності. Основними лісоутворюючими породами в той час були дуб, в'яз, сосна, береза, вільха та верба. В складі цих лісів брали участь клен, липа та ясен, а чагарниковий ярус формували ліщина, бузина, калина, жостір та ін. В часовому інтервалі 800–1000 BP в пониззі Дніпра досить чітко простежуються голоценові максимуми поширення чорновільхових та вербових лісів.

Узагальнюючи, слід зазначити, що формування рослинного покриву України в голоцені (протягом останніх 10300 років) відбувалось під впливом кліматичних змін глобального характеру (межа між DR-3 та PB; межа між AT та SB періодами; кліматичний оптимум в AT час – AT-3). Нові палінологічні матеріали підтвердили висновок, що протягом голоцену межа між лісостеповою та степовою зонами була стабільною і не зазнавала суттєвих змін. Але під впливом кліматичних змін спостерігались зміни меж між основними підзонами степової зони України.

Серед основних регіональних особливостей формування рослинного покриву України в голоцені є максимум поширення широколистяних деревних порід (4500–6200 BP). В цей час спостерігалось максимальне поширення широколистяних лі-

сів та суттєво збільшувались площі хвойно-широколистяних та широколистяно-хвойних лісів. У часовому інтервалі 4500–6200 BP спостерігались максимуми поширення дубових та липових лісів та лісів з участю дуба та липи. Узагальнені дані підтвердили висновок [Шеляг-Сосонко, Горохова, 1972], що у більшості випадків максимум поширення липи у складі лісів України відбувався раніше максимуму дуба. Наприкінці АТ часу (АТ-3) розширились площі грабових та букових лісів. Основна голоценова міграція гірської фагетальної флори Карпат на рівнину [Клеопов, 1990] відбулась в інтервалі 4600–6000 BP (АТ-3). В пізньому голоцені (SA час) зміни у складі рослинного покриву України відбувались як під впливом кліматичних, так і антропогенних факторів. В палінологічних характеристиках відкладів, що формувались протягом останніх 800–1000 років, як правило спостерігається значний вміст пилку рослин-індикаторів господарчої діяльності людини.

РОЗДІЛ 9

Проблема неморальних реліктів та їх рефугіумів в українській фітогеографії: палеоботанічні та філогеографічні аспекти

Науково-обґрунтовані історико-фітогеографічні реконструкції базуються як на актуоботанічних даних, так і на результатах палеоботаніки, палеогеографії, геології та інших наук про Землю. В сучасній науці домінує гляціолістична парадигма інтерпретації подій, що відбувались в пізньому кайнозої [Мосякін, Безусько, Мосякін, 2005; Мосякин, Безусько, 2010]. При цьому, однією з особливостей української палеобіології та географії рослин була і залишається прихильність деяких відомих вчених до антигляціалістських поглядів (І.П. Підоплічко, М.В. Клоков, Б.В. Заверуха, І.Х. Удра та ін.). Це призвело до визнання наявності в сучасній флорі України доплейстоценових (третинних) реліктів навіть на тих територіях, які в плейстоцені були вкриті материковими зледеніннями [Мельник, 2000]. Наявність сучасних ендемічних видів в цих регіонах пояснювалось як їх виживанням *in situ* на вільних від льоду ділянках, так і взагалі не визнавалась сама можливість континентальних зледенінь в плейстоцені. Для альтернативних пояснень залучались різні сценарії швидкого (поступового або стрибкоподібного) розселення, активної колонізації рослинами звільнених від льодовиків територій та швидкого формування або відновлення рослинних угруповань. Механізми таких розселень

та мікроеволюційних процесів донедавна лишалися не зовсім зрозумілими і доволі спірними, що давало аргументи на користь антигляціалістичних уявлень в українській біогеографії. Проте зараз з'явилося багато нових даних про закономірності та випадковості розселення рослин на далекі відстані та про роль такого розселення у формування сучасної біогеографічної мозаїки [Ouborg, Piquot, van Groenendael, 1999; Cain, Milligan, Strand, 2000; Nathan, Perry, Cronin et al, 2003 та ін.]. Критика антигляціалістичних уявлень в східноєвропейській ботанічній географії представлена в багатьох публікаціях [Гроссет, 1962, 1966, 1971; Еленевский, Радыгина, 2002; Мосякин, Мосякін, Безусько, 2005; Мосякін, Безусько, Мосякін, 2005; Ковтун, 2009 та ін.].

В останні роки в Україні відбувається процес критичного аналізу як актуоботанічної [Мосякин, Мосякін, Безусько, 2005; Мосякін, Безусько, Мосякін, 2005; Ковтун, 2009], так і палеоботанічних [Безусько, Безусько, Мосякін та ін., 2007; Безусько, Мосякин, Безусько, 2010; Bezusko, Mosyakin, Bezusko et al., 2008 та ін.] складових історичної фітогеографії. Слід зазначити, що нові палінологічні характеристики відкладів верхнього плейстоцену, пізньольодовиків'я та голоцену розглядаються нами в контексті можливості/неможливості існування на рівнинній території України рефугіумів тепло- та вологолюбної деревної флори протягом LGM [Безусько, Безусько, Мосякін, Ярема, 2007; Безусько, Мосякин, Безусько, 2010; Bezusko, Mosyakin, Bezusko, Mosyakin, 2008 та ін.].

Важливо наголосити, що традиційно реконструкції змін у флорі та рослинності України в кварталі на основі результатів СПА, проводяться з позицій гляціалізма [Зеров, 1931, 1933; Зеров, Артюшенко, 1961; Артюшенко, 1970; Артюшенко, Пашкевич, Паришкура и др., 1973; Матвійшина, Паришкура, 1976; Артюшенко, Арап, Безусько, 1982; Артюшенко, Романова, 1984; Пашкевич, 1977, 1987; Веклич, 1982; Гуртовая, 1981, 1985, 1987; Турло, 1989; Болиховская, 1995; Калинович, 2001, 2002; Герасименко,

2004; Gerasimenko, 2001, 2006, 2007, 2010; Сиренко, 2005; Еловицева, 2005, 2007; Безусько, Безусько, Богуцький та ін., 2005; Безусько, Безусько, Мосякін и др., 2008; Безусько, Мосякін, Безусько, 2010 та ін.]. В той же час залишається неоднозначною трактовка проблеми визначення віку реліктів та можливості збереження рефугіумів теплолюбної деревної флори протягом максимуму останнього (валдайського) зледеніння на рівнинній Україні [Безусько, Безусько, Мосякін та ін., 2007; Безусько, Мосякін, Безусько, 2010; Комар, 2010 та ін.]. У цьому контексті, заслуговує на особливу увагу стаття М.С. Комар «О положении европейских гляциальных рефугиумов древесных в позднем плейстоцене» [Комар, 2010]. Не можна погодитись з висновком автора про те, що вся територія України (за виключенням крайнє північних та деяких західних районів) була своєрідним рефугіумом деревних порід протягом LGM. В цій узагальнюючій статті не має чіткого визначення, які конкретно деревні породи залучаються автором до обґрунтування таких рефугіумів. Інакше кажучи, рефугіуми, яких конкретно деревних порід (бореальних, неморальних) розглядаються М.С. Комар. Слід наголосити, що крім того автор не вказує, яким чином протягом пізнього плейстоцену розширювали та скорочували площі свого поширення окремі деревні породи. До рефугіумів, в яких існували деревні породи (навіть широколистяні та термофільні) М.С. Комар відносить Карпати, Крим, Донбас та долини великих річок [Комар, 2010]. На нашу думку, в своїй роботі автор надзвичайно спрощено розглядає проблему реліктів та рефугіумів і суттєво зменшує міграційні можливості деревних порід. Посилання на можливі швидкості міграцій деревних порід [Удра, 1988, 2007], які залучені до обґрунтування рефугіумів є дискусійними. Тим більше, що І.Х. Удра є послідовним антигляциалістом і не визнає існування зледенінь в кварталі та їх суттєвого впливу на зміни в рослинного покриву як в просторі, так часі [Удра, 1988, 2007]. На нашу думку, більш обґрунтованими є дані про те, що для території лісової зони Східно-

Європейської рівнини приблизна швидкість міграції для дуба становить 250–280 м/рік, для граба – 530–640 м/рік [Чепурная, 2009]. Необхідно зауважити, що М.С. Комар [2010] не залучає до свого обґрунтування щодо можливих рефугіумів на території України нових палінологічних матеріалів (навіть наведених в своїх публікаціях [Гожик, Комар, Крохмаль та ін., 2007]), які, наприклад, свідчать про відсутність рефугіумів широколистяних порід протягом LGM. Висновок про те, що Карпатський регіон можна розглядати як рефугіум для окремих деревних порід є відомим і в цілому не викликає заперечень. Але в світлі нових палеоботанічних даних [Gerasimenko, 2007; Герасименко, 2010], його сьогодні досить проблематично вважати рефугіумом для бука лісового, який, на думку М.С. Комар [Комар, 2010], має неогеновий вік. Такий висновок вона обґрунтовує палеопалінологічними матеріалами [Navrotskaya, Syabryaj, Bezusko et al., 1991], які в подальшому не були підтверджені новими даними для верхньоплейстоценових відкладів цього регіону [Gerasimenko, 2007; Герасименко, 2010]. Важливо ще раз наголосити, що питання наявності/відсутності рефугіумів слід розглядати на комплексній основі і для кожного окремого таксона.

У цьому контексті нами цілеспрямовано були узагальнені результати палінологічних досліджень відкладів LGM в розрізах Волино-Поділля та пониззя річок степової зони. Матеріали палінологічного вивчення відкладів верхнього плейстоцену Волино-Поділля є надзвичайно важливими при формуванні науково обґрунтованого відношення до проблеми гляціалізму/антигляціалізму з урахуванням сучасних знань міждисциплінарного рівня про палеогеографічні умови плейстоцену. Відомо, що з позицій антигляціалізму розглядав формування сучасної флори Волино-Поділля відомий український ботанік Б.В. Заверуха [Заверуха, 1985]. Зокрема, він вважав, що, протягом усього плейстоцену на досліджуваній території існували умови мікрорефугіуміального характеру, які і дозволяли

зберігатися у складі флори багатьом елементам більш давніх (третинних) комплексів. Слід наголосити, що при розгляді історії формування рослинного покриву Європи при переході від плейстоцену до голоцену з позицій гляціалізму, південь Подільської височини та пониззя великих річок степової зони України визнаються як території, на яких існували рефугіуми тепло- та вологолюбної деревної флори [Симакова, Пузаченко, 2008]. На думку цих авторів, протягом LGM відбулась деструкція лісової зони, а рефугіуми широколистяних деревних порід були зосереджені на Московській, Середньоруській височинах, Донецькому кряжі, в долинах Дніпра, Дністра, Дона, в Альпійсько-Карпатській гірській області, в Криму, на південь Апеннінського та Піренейського півостровів, в південно-східній Франції [Симакова, Пузаченко, 2008].

Як наголошувалось вище, розглядаючи можливість/неможливість наявності на рівнинній території України протягом LGM первинних рефугіумів широколистяних порід, необхідно окремо для кожного таксона. Цілеспрямований аналіз палеопалінологічних матеріалів ми провели на прикладі видів роду *Quercus*. Перспективність різних видів роду *Quercus* як модельних об'єктів для таких досліджень підсилюється тим, що пилокві зерна дуба добре зберігаються у фосильному стані і при цьому досить надійно ідентифікуються в практиці СПА. Наявність пилку дуба у складі СПС відкладів пізнього кайнозою дозволяє досить чітко фіксувати поширення у складі рослинного покриву широколистяних та хвойно-широколистяних лісів. Інакше кажучи, викопний пилок дуба є досить надійним індикатором змін у складі лісової рослинності минулого. У цьому аспекті аналіз вмісту пилку дуба у складі палінологічних характеристик відкладів LGM є важливою складовою до обґрунтування можливості існування його первинних (третинних або міжльодовикових) та вторинних (пізньольодовикових або голоценових) рефугіумів на рівнинній території України.

Останній повний кліматичний ритм квартеру охоплює рісс-вюрмське (микулинське, еемське) міжльдовиків'я, вюрмську (валдайську) льодовикову епоху та голоцен (сучасне міжльдовиків'я, що знаходиться в розвитку). Для епохи останнього (валдайського, вюрмського) зледеніння характерними є неодноразові зміни міжстадіальних (теплих) та стадіальних (холодних) періодів. Найбільш суворими та континентальними кліматичні умови були у другій половині останнього зледеніння (протягом LGM). Клімат LGM був холодним і сухим (кріоксеротична стадія) [Гричук, 1989; Walker, 1995; Тарасов, 2000; Еловичева, 2002; Куница, 2007; Герасименко, 2010 та ін.]. Шар льоду вкривав більшу частину півночі європейського субконтиненту. Кліматичні умови, які переважали протягом другої половини останнього зледеніння, суттєво обмежили ареали широколистяних порід окремими територіями – рефугіумами, де для них існували сприятливі кліматичні або мікрокліматичні умови [Мосякін, Мосякін, Безусько, 2005; Мосякін, Безусько, Мосякін, 2005; Brewer, Cheddadi, de Beaulieu et al., 2002 та ін.]. Протягом LGM температури на півночі Європи порівняно з сучасними знизилися на 25–30°C [Walker, 1995; Frenzel, Pécsi, Velichko, 1992 та ін.]. Середземноморський регіон, де реконструйовані температури були на 15°C нижчими за сучасні, відіграв визначну роль як осередок збереження багатьох видів, пристосованих до помірного клімату [Fineschi, Cozzolino, Migliaccio et al, 2005; Jiménez, López de Heredia, Collada et al., 2004; Moritz, Paith, 1998; O'Regan, Turner, Wilkinson, 2002; Petit, Brewer, Bordács et al., 2002; Taberlet, Fumagalli, Wust-Saucy, Cosson, 1998 та ін.]. На території України температури січня були нижче за сучасні на 20–29°C. Влітку вони були нижче за сучасні показники липня на 6–7°C [Тарасов, 2000].

Усього нами було проаналізовано свідчення про вміст пилку дуба в більш ніж 1500 СПС відкладів верхнього плейстоцену рівнинної України як на рівні флористичних графіків (20 розрізів),

так і на рівні спорово-пилкових діаграм (30 розрізів). Відомо, що результати СПА представляють як у вигляді флористичних графіків [Артюшенко, Пашкевич, Карева, 1973; Артюшенко, Арап, Безусько, 1982; Артюшенко, 1970 та ін.], так і пилкових діаграм [Пашкевич, 1977, 1987; Артюшенко, Арап, Безусько, 1982; Болиховская, 1995; Gerasimenko, 2001, 2007; Арап, Матвіїшина, 1988 та ін.]. Зазначимо, що перші є менш інформативними тому, що надають відомості лише про наявність/відсутність того чи іншого таксону у складі СПС. Спорово-пилкові діаграми є суттєво більш інформативними і включають відомості не тільки про кількісний вміст того чи іншого таксону. Вони наочно ілюструють зміни вмісту пилку кожного таксону (у процентах) залежно від глибини залягання відкладів. При інтерпретації результатів пилкової діаграми важливо пам'ятати про фактори, які впливають на представленість окремих таксонів у викопних відкладах. Крім того, пилкові зерна можуть поширюватись на відстані від декількох метрів до декількох тисяч кілометрів. У викопних СПС можна знайти пилку таксонів, яких немає у досліджуваній місцевості чи навіть регіоні [Сладков, 1967; Гитерман, 1979; Гричук, 1989; Hicks, 2006 та ін.]. Беручи до уваги комплекс усіх цих факторів, ми обрали як показник наявності на досліджуваній території ділянок дубових лісів та лісів з участю дуба вміст його пилку у викопних спектрах, який дорівнює 0,5%. За сучасними даними, значення нижче цього вмісту віддзеркалює наявність популяції дуба, що були розташовані більш ніж за 20 км, в той час як процент більший за 0,5% вказує на поширення *Quercus* у конкретному районі досліджень [Hicks, 2006]. Слід наголосити, що до узагальнення отриманих палінологічних матеріалів були також залучені результати СПА, представлені в списках викопних палінофлор, особливо тих, що мають видові визначення пилкових зерен.

Нами проаналізовано дані про наявність пилку дуба на рівні флористичних графіків у складі СПС відкладів верхнього плей-

стоцену для 20 розрізів [Артюшенко, Пашкевич, Карева, 1973; Артюшенко, Арап, Безусько, 1982; Артюшенко, 1970 та ін.].

Аналіз матеріалів СПА свідчить, що найбільш сприятливі кліматичні умови для поширення дуба у складі лісів України спостерігались в рісс-вюрмське (микулинське, еемське) міжльодовиків'я. Для оптимальних фаз цього інтергляціалу характерним є розширення площ лісової рослинності за участю тепло- та вологолюбних видів. Палінологічні характеристики верхньоплейстоценових відкладів 20 опорних розрізів свідчать, що протягом вюрмського (валдайського) зледеніння (міжстадіали та стадіали) площі лісів неодноразово змінювались. За наявними даними можна стверджувати, що ця тенденція спостерігається і для дуба. Прослідковується декілька етапів суттєвих змін у поширенні дуба у складі рослинного покриву, які пов'язані зі змінами клімату: удайський, бузький, причорноморський холодні періоди (стадіали); вітачевський та дофінівський відносно теплі періоди (міжстадіали).

Узагальнені палінологічні дані свідчать, що в період накопичення бузького лесу, час формування якого відповідає найбільш суворому кліматичному режиму, поодинокі пилкові зерна дуба зафіксовано тільки в двох (Загородне II та Старі Кодаки [Артюшенко, Г.А. Пашкевич, Паришкура, Карева, 1973]) з досліджуваних опорних розрізах. Але надзвичайно важливо підкреслити, що саме в цих СПС спостерігається абсолютне домінування пилку, що належить *Chenopodiaceae* та *Artemisia* sp. У складі СПС беруть також участь представники родини *Poaceae* та *Ephedra distachya*. На нашу думку, фіксація поодиноких пилкових зерен дуба на рівні флористичних графіків не є достатнім показником при обґрунтуванні поширення лісів з участю дуба. Тим більше, що сучасні палеоботанічні, біостратиграфічні та палеокліматичні дані свідчать про суворі кліматичні умови LGM на території Північної Євразії [Тарасов, 2000, Гричук, 2002; Величко, 2002 та ін.].

Зазначимо, що сьогодні палінологічні матеріали, представлені на рівні флористичних графіків, є малоінформативними та здебільшого мають історичну цінність. Ми вважаємо, що їх необхідно дуже обережно використовувати як для цілей паліностратиграфії, так і для палеоботанічних реконструкцій.

На рівні спорово-пилкових діаграм нами було проаналізовано вміст пилку дуба у складі СПС відкладів верхнього плейстоцену 30 розрізів [Пашкевич, 1977, 1987; Артюшенко, Пашкевич, Паришкура и др., 1973; Артюшенко, Арап, Безусько, 1982; Болиховская, 1981; Болиховская, Пашкевич, 1982; Болиховская, 1982, 1995; Артюшенко, 1970; Матвіїшина, Паришкура, 1976; Паришкура, 1976; Gerasimenko, 2001, 2006; Арап, Матвіїшина, 1988; Арап, Артюшенко, Безусько та ін., 1989; Гуртовая, 1981; Гожик, Комар, Крохмаль та ін., 2007 та ін.]. Основна увага була зосереджена на палінологічних характеристиках відкладів, що формувалися протягом LGM. Отримані нами дані вказують на те, що пилок дуба не брав участі у складі СПС відкладів LGM на території Середнього Подністер'я [Пашкевич, 1977, 1987; Болиховская, 1981 та ін.], Західного Поділля, Прикарпаття [Артюшенко, Арап, Безусько, 1982], Середнього Подніпров'я [Gerasimenko, 2001], Новгород-Сіверського Полісся [Болиховская, 1995], Північного Причорномор'я (басейн Південного Бугу) [Тарасов, 2000], Донбасу [Арап, Матвіїшина, 1988; Арап, Артюшенко, Безусько та ін., 1989 та ін.]. Узагальнені для території Волино-Поділля палінологічні матеріали свідчать, що пилок дуба та інших широколистяних порід не брав участі у формуванні СПС, починаючи з відкладів лесу-I. Пилкові зерна *Quercus* sp., *Q. pubescens* та *Q. robur* ідентифіковано у складі палінологічних спектрів з відкладів першої фази горохівського викопного ґрунту (рісс-вюрмське міжльодовиків'я). Пилок *Quercus* sp. зафіксовано у складі фосильних спектрів з відкладів другої фази горохівського ґрунтоутворення (ранньовалдайські міжстадіали).

Важливо підкреслити, що відклади LGM в розрізах Кормань IV (Середнє Подністер'я [Пашкевич, 1977] та Аннетівка-II (Північне Причорномор'я, басейн Південного Бугу)[Тарасов, 2000] були датовані радіовуглецевим методом. Для відкладів LGM в розрізі Кормань IV отримано дати 18000 ± 400 (ГИН-719) та 18560 ± 2000 (СО АН-145), а для відкладів розрізу Аннетівка-II – 18040 ± 150 (ЛЕ-2424) та 19170 ± 120 (ЛЕ-2947). Зазначимо, що у складі СПС з цих відкладів помітну роль відіграє пилок мікро-термних видів (*Betula nana*, *Alnus fruticosa*, *Selaginella selaginoides*). Трапляються також пилкові зерна *Ephedra* sp., *Krascheninnikovia ceratoides*, *Atriplex tatarica*, *Kochia prostrata*. Це свідчить про континентальні кліматичні умови та наявність в той час досить потужних ерозійних процесів та панування рослинності перигляціального типу.

Протягом LGM на території рівнинної частини України переважали безлісні простори, зайняті своєрідною рослинністю, склад якої формували представники бореальної лісової, тундрової, ксерофітної степової та болотної флор. Рослинність відкритих просторів чергувалася з невеликими ділянками лісів. Останні формували *Pinus sylvestris*, *Betula pubescens*, *B. pendula*, з участю *Picea* sp. та *Juniperus* sp. До складу болотних фітоценозів входили *Betula humilis*, *Sphagnum* sp., *Bryales*, а також *Selaginella selaginoides*. Характерною ознакою рослинного покриву LGM є наявність у складі рослинності *Alnus fruticosa*, сучасний ареал якого не виходить за межі зони вічної мерзлоти. За палінологічними даними, для розрізів Кормань-IV та Аннетівка-II, що мають радіовуглецеві датування, було використано метод функціональних типів рослинності і отримано перші в Україні кількісні показники клімату для LGM [Тарасов, 2000]. Отримані палінологічні матеріали свідчать, що основними типами рослинності на території Північної Євразії протягом LGM були тундра та холодний степ (тундростепові або кріоксеричні степові ценози). Лісовий пояс не мав суцільного поширення. Деревно-чагарникові фор-

мації були поширені здебільшого по долинах річок. На території України і в центральних районах європейської частини Росії температури були нижче на 20–29°C взимку та на 6–11°C влітку [Тарасов, 2000].

Аналіз палінологічних характеристик відкладів верхнього плейстоцену України (рівень спорово-пилкових діаграм) з урахуванням нових даних для кількісної оцінки вмісту пилку дуба в фосильних СПС, дозволяє дійти висновку, що максимум поширення дубових лісів та лісів з участю дуба спостерігається в першій половині оптимуму рісс-вюрмського міжльодовиків'я (термоксеротична стадія, за В.П. Гричуком [Гричук, 1989]). Меншою, але досить помітною була участь дуба у складі лісової рослинності України протягом другої половини оптимуму рісс-вюрму (термогіротична стадія, за В.П. Гричуком [Гричук, 1989]). В ранньовалдайський час існували ділянки лісів з участю дуба протягом потеплінь міжстадіального рангу (амерсфорт, бреруп та оддераде).

Невеликі ділянки лісів з участю дуба могли зберегтися в долинах річок лісостепової зони протягом потеплінь міжстадіального рангу в середньовалдайський час (моерсхорд, хенгело, штїлфрїд Б). Але останнє припущення потребує підтвердження результатами подальших паліностратиграфічних досліджень. Узагальнені результати СПА пізньюльодовикових відкладів [Безусько, 2001, 2002 та ін.] дозволяють зробити висновок про те, що поширення лісів з участю дуба в той час на території України найбільш вірогідно було пов'язано з потепліннями міжстадіального рангу. Карпатський регіон та прилеглі до нього території імовірно були сприятливим для вторинних рефугіумів дуба та інших широколистяних порід. Отримані для території України палеопалінологічні дані добре узгоджуються з результатами комплексних палеоботанічних та філогеографічних досліджень видів роду *Quercus* флори Європи, за якими протягом LGM первинні рефугіуми знаходились на

територіях Іберійського, Аппенінського та Балканського півостровів. Найбільш імовірно, що вторинні (пізні, тимчасові) рефугіуми для видів роду *Quercus* існували в пізньольодовиковий час на заході України (Карпатський регіон та прилеглі території). Саме вони відігравали одну з провідних ролей в складних процесах формування дубових лісів та лісів з участю дуба на території України в голоцені. Вторинні рефугіуми видів роду *Quercus*, які були в той час на території лісостепової зони України, також сприяли поширенню дубових лісів та лісів з участю дуба протягом останніх 10300 років.

Отримані нами нові палінологічні дані дозволяють внести деякі корективи в реконструкцію рослинного покриву України протягом LGM, яка представлена в узагальнюючій роботі для території Європи [Симакова, Пузаченко, 2008]. Наприклад, висновок про те, що протягом LGM відбулась деструкція лісової зони добре узгоджується з отриманими нами матеріалами для України. В той же час не можна погодитись з існуванням первинних рефугіумів на півдні Подільської височини, та в долині Дніпра (в пониззях річок степової зони України) [Безусько, 2010]. Узагальнені результати палінологічних та палеопедологічних досліджень для розрізів, розташованих на території Середнього Подніпров'я, також не дають підстав для висновку про можливість збереження рефугіумів широколистяних порід протягом LGM [Gerasimenko, 2006]. Матеріали комплексних палеопалінологічних та палеопедологічних досліджень відкладів LGM вказують на те, що характерною ознакою формування рослинного покриву рівнинної України була редукція лісів [Герасименко, 2010].

Слід наголосити, що палінологічні характеристики відкладів, що формувались протягом LGM в розрізах Нижнього Придністров'я (Молдова) [Волонтир, 1989] добре узгоджуються з одновіковими для території України [Безусько, Мосякин, Безусько, 2010, Gerasimenko, 2006; Герасименко, 2010 та ін.]. Так,

палінологічні характеристики для відкладів верхнього плейстоцену Нижнього Придністров'я (Молдова) свідчать про відсутність пилку широколистяних термофільних порід в окремі періоди валдайського зледеніння. У викопних СПС переважають пилкові зерна трав'яних рослин. Відмічено також присутність пилку представників холодолюбної флори (чагарникові види берези, *Alnus fruticosa* та ін.). Палінологічні матеріали свідчать про суворі кліматичні умови періодів похолодань валдайської епохи. В той час широколистяні термофільні деревні породи не брали участь у формуванні рослинного покриву. Ці деревні породи зникали із складу рослинного покриву, а частково вони могли мігрувати далеко на південь. Не можна повністю виключати, що деякі з цих видів могла зберігатись в гірських регіонах.

Слід особливо зауважити, що було зроблено узагальнюючий висновок про те, що Нижнє Придністров'я не можна розглядати як рефугіум неморальної флори протягом LGM [Волонтир, 1989]. На нашу думку, проблематичною є також наявність в той час і на території Донецького кряжу рефугіумів теплолюбних широколистяних порід. Більш вірогідно, що Донецький кряж був транзитною територією, через яку широколистяні породи могли мігрувати з південних льодовикових сховищ [Гроссет, 1967]. Таким чином, для обґрунтування наявності на Донецькому кряжі рефугіумів теплолюбних широколистяних порід потрібні нові палеопалінологічні матеріали. Не можна повністю виключати можливість існування для деяких з цих порід рефугіумів в Українських Карпатах, але для цього теж потрібні додаткові палінологічні дані, конкретизовані для кожного таксону.

Узагальнені для території Європи результати комплексних палеоботанічних та філогеографічних досліджень свідчать, що впродовж LGM первинні рефугіуми для багатьох теплолюбних широколистяних порід зберігались на Іберійському,

Аппенінському та Балканському півостровах [Безусько, Мосякін, Безусько, 2005; Безусько, Безусько, Мосякін, 2005]. При цьому на території Іберійського півострова не було рефугіумів *Fagus sylvatica*. Карпати (разом з Південною Італією та Балканами) можна розглядати як регіон, з якого в постгляціалі відбулась міграція *Fagus sylvatica* [Taberlet, Fumagalli, Wust-Saucy et al., 1998]. Нові палінологічні матеріали, отримані для території Закарпаття [Герасименко, 2006, 2006] свідчать, що протягом стадіалів верхнього плейстоцену відбувалась сильна деградація лісової рослинності. У той час переважала рослинність відкритих просторів (злаково-осокові ценози близькі до таких, що поширені в сучасному субальпійському та альпійському поясах). В рослинному покриві цих стадіалів помітну роль відігравали представники родин лободових та складноцвітих, притаманних порушеним ґрунтам. Помітною була роль мікротермних видів – плаунів та *Botrychium boreale*. У рослинному покриві брали участь чагарникові види берези. Відмічено відсутність у складі лісової рослинності широколистяних порід. Спостерігалось різке скорочення (до повного зникнення) ділянок заплавних вільхових лісів.

Отримані палінологічні дані дозволили Н.П. Герасименко [2006; Gerasimenko, 2006] припустити, що зменшення вологості та збільшення континентальності клімату відбувалось від ранньовалдайських стадіалів до стадіалів пленігляціалу. Одночасно ці палінологічні матеріали свідчать, що протягом двох ранньовалдайських міжстадіалів у складі лісової (переважно бореальної) рослинності брали участь широколистяні породи (у тому числі граб). При цьому участь цих порід була більшою у першому міжстадіалі, порівняно з другим [Gerasimenko, 2006]. Було встановлено, що протягом одного з середньовалдайських міжстадіалів (Hengelo, 38–39000 BP) збільшились площі, зайняті трав'яними ценозами. Відмічено також скорочення площ лісової рослинності, у складі якої широколистяні породи траплялись поодинокі [Gerasimenko, 2006].

Сьогодні палінологічними даними підтверджується можливість існування в періоди потеплінь валдайської льодовикової епохи рефугіумів для деяких широколистяних порід на території Криму (переважно в Західному Криму) [Gerasimenko, 2007]. Але важливо зазначити, що протягом LGM в складі рослинного покриву не брали участь широколистяні породи [Gerasimenko, 2007]. В же час В.П. Гричук [2002] не виключає можливості існування на території Криму неморальної лісової рослинності, площі якої в LGM скорочувались [Гричук, 2002].

Відомо, що пониззя річок степової зони України також традиційно розглядались, як рефугіуми, в яких протягом LGM могли зберігатися тепло- та вологолюбні деревні породи [Нейштадт, 1956, 1957; Артюшенко, 1970;]. Значною мірою цей висновок базувався на палінологічних характеристиках відкладів болота Троїцьке [Нейштадт, 1956]. Але слід наголосити, що на цей час в палінології відкладів верхнього плейстоцену та голоцену степової зони України отримано нові матеріали [Кременецький, 1991; Герасименко, 1997; Безусько, Безусько, Єсилевський та ін., 2000; Безусько, 2010; Гожик, Комар, Крохмаль та ін., 2007 та ін.], які перспективно враховувати при вирішенні завдань сучасної фітогеографії.

Зазначимо, що палеопалінологічні матеріали, достатні для побудови спорово-пилкових діаграм, представлені в розрізах Аннетівка-II та Роксолани [Гожик, Комар, Крохмаль та ін., 2007]. Це дає змогу впевненіше робити висновок про участь пилку широколистяних порід у складі лісів степової зони впродовж LGM. Важливо, що в розрізі Аннетівка-II вони датовані радіовуглецевим методом (18040 ± 150 (ЛЕ-2424) та 19170 ± 120 (ЛЕ-2947) та використані для отримання кількісних показників клімату [Tarasov, Peyron, Brewer et al., 1999; Tarasov, 2000]. Палінологічні характеристики, отримані для розрізу Роксолани, свідчать, що формування відкладів LGM (бузький етап) відбувалось в умовах холодного та посушливого клімату (середньо-

річна кількість опадів не перевищувала 300 мм у рік). Панували полиново-типчакові та полиново-дерново-злакові степи. Невеликі ділянки деревної рослинності були представлені сосною та березою [Гожик, Комар, Крохмаль та ін., 2007]. Таким чином, сьогодні ми маємо новий фактичний палінологічний матеріал для LGM на території степової зони України, який свідчить, що в той час ділянки лісової рослинності не зникали повністю. Але при цьому вони були невеликими за площею та зосереджені в заплавах річок і сильно розчленованих елементах рельєфу. Їх формували такі деревні породи як сосна та береза.

Можна говорити про те, що протягом LGM кліматичні умови степової зони України не сприяли можливості існування в складі лісової рослинності широколистяних порід (бука, граба, липи, дуба та ін.). Інакше кажучи, на території степової зони України в той час не існували первинні рефугіуми широколистяної деревної флори. Нові палінологічні характеристики, отримані нами для 12-ти метрової товщі озерно-болотних та болотних відкладів розрізу Троїцьке II, підкріплені матеріалами радіовуглецевого датування, дозволили встановити АТ вік початку їх утворення. Вони також свідчать, бук не брав участі у формуванні рослинного покриву степової зони України в голоцені. І тим більше, не було в голоцені міграції бука з степової зони на рівнинну Україну, яка, на думку М.І. Нейштадта [1957], відбулася навіть раніше ніж з території західних регіонів

Узагальнюючи можна зробити висновок, що в періоди потеплінь міжстадіального рангу валдайської льодовикової епохи в рослинному покриві рівнинної частини України брали участь широколистяні породи. При цьому за палінологічними даними їх участь більш чітко зафіксовано у складі оптимальних фаз ранньовалдайських міжстадіалів. В цілому протягом оптимальних фаз цих міжстадіалів участь широколистяних порід є меншою, порівняно з рісс-вюрмським міжльодовиків'ям. Відкритим залишається питання про можливість участі деяких широколистя-

них порід у формуванні лісової рослинності в оптимальні фази середньовалдайських міжстадіалів. Наприклад, результати палінологічних досліджень дозволяють дійти висновку, що проблематичною є участь широколистяних порід у складі рослинного покриву Волино-Поділля протягом оптимальних фаз середньовалдайських міжстадіалів. Більш впевнено можна говорити про те, що за новими палінологічними даними протягом LGM на території Волино-Поділля були відсутні первинні рефугіуми тепло- та вологолюбних широколистяних порід.

Узагальнені результати палінологічних досліджень відкладів LGM та нові палінологічні та радіовуглецеві матеріали для відкладів болота Троїцьке-II дозволяють також стверджувати, що в долинах річок півдня України (степова зона) не могли зберегатися тепло- та вологолюбні деревні породи. Таким чином, висновок про збільшення кількості палінологічно обґрунтованих рефугіумів протягом LGM [Симакова, Пузаченко, 2008] не підтверджується для території рівнинної України. Не можна виключати можливість існування таких рефугіумів (для деяких деревних порід) на території Українських Карпат та Гірського Криму. Поява вторинних рефугіумів тепло- та вологолюбної деревної флори на території рівнинної України досить чітко фіксується в пізньольодовиковий час (особливо в AL). Значною мірою саме ці рефугіуми відіграли провідну роль в постгляціальної реколонізації України.

Безумовно ми окреслили лише загальні тенденції складного процесу формування в часі та просторі сучасного рослинного покриву України. Реальна картина була набагато складнішою і залежала від багатьох факторів. Але безумовно, що перспективи для успішного вирішення цієї актуальної проблеми історичної фітогеографії повинні базуватись на визнанні теорії материкових зледенінь, враховувати масштаби впливу на рослинний покрив України в пізньому плейстоцені багаторічної та сезонної мерзлоти. Високий рівень обґрунто-

ваності (із застосуванням комплексу актуоботанічних, палеоботанічних, геологічних методів) потребує кожен вид, який пропонується визнавати як третинний релікт у флорі України. Менш проблематичною є участь у складі рослинного покриву деяких реліктів рісс-вюрмських віку. Але нові палінологічні матеріали для LGM свідчать, що рефугіуми більшості широколистяних порід все-таки відносяться до пізньольодовиків'я [Bezusko, Mosyakin, Bezusko et al., 2008]. Вторинні (пізні, тимчасові) рефугіуми для теплолюбних і вологолюбних деревних порід найбільш імовірно існували в Україні протягом пізньольодовикового часу на заході країни (Карпатський регіон та прилеглі території) та в сильно розчленованих елементах рельєфу лісостепової зони. Саме вони відігравали головну роль в складних процесах формування лісів з участю широколистяних порід на рівнинній Україні протягом голоцену.

ВИСНОВКИ

Узагальнено результати палінологічних досліджень відкладів верхнього плейстоцену–голоцену та реконструйовано цілісну картину основних змін рослинного покриву та клімату України. Отримані матеріали розглянуто в контексті розробки проблеми реліктів, їх можливих рефугіумів та ролі постгляціальних міграцій у формуванні сучасної флори та рослинності України. Вперше на прикладі модельних територій (Волино-Поділля та пониззя річок степової зони) наведено детальне палеоботанічне обґрунтування неможливості існування на території рівнинної України первинних рефугіумів тепло- та вологолюбної деревної флори продовж максимуму останнього (валдайського, вюрмського) зледеніння (LGM – Last Glacial Maximum).

Цілеспрямовано проаналізовано вміст пилюку *Quercus* sp. в СПС відкладів верхнього плейстоцену України. Палеопалінологічні матеріали добре узгоджуються з результатами комплексних палеоботанічних та філогеографічних досліджень видів роду *Quercus* флори Європи, за якими протягом LGM первинні рефугіуми були розташовані на територіях Іберійського, Апеннінського та Балканського півостровів. Найбільш імовірно, що вторинні (пізні, тимчасові) рефугіуми для видів роду *Quercus* в Україні існували в пізньольодовиковий час на заході країни (Карпатський регіон і прилеглі території) та в розчленованих елементах рельєфу лісостепової зони. Вони і відіграли одну з провідних ролей в складних процесах формування дубових лісів та лісів з участю дуба на території України в голоцені.

Узагальнені результати палінологічного вивчення відкладів пізньольодовиків'я України свідчать про суттєвий вплив на формування рослинного покриву України в голоцені вторинних (тимчасових) рефугіумів теплолюбних деревних порід. Найбільш чітко просторове поширення цих рефугіумів фіксується для оптимальних часів міжстадіальних потеплінь пізньольодовиків'я. Але досить проблематичним є їх існування в DR-3 на території лісової зони. Проте, не можна виключати, що такі вторинні рефугіуми теплолюбних деревних порід могли існувати в цей час на території лісостепової та степової зон. Результати палінологічних досліджень свідчать, що в часі початок формування лісів як зонального типу рослинності фіксується в аллереді (AL-1). У просторі ця тенденція найбільш чітко виявлена на території західних регіонів України.

На основі нових палінологічних характеристик для найбільш детально розчленованих відкладів останнього кліматичного ритму пізньольодовиків'я проведено палеокліматичні реконструкції кількісного рівня для AL та DR-3 лісової та лісостепової зон. Палінологічні матеріали свідчать, що деградація перигляціального типу рослинності, яка почалась в DR-3, продовжувалась і протягом раннього голоцену. Зникнення локальних угруповань перигляціального типу рослинності найбільш імовірно завершилось на межі раннього та середнього голоцену (PB/AT).

Узагальнено результати палеокліматичних реконструкцій кількісного рівня, проведені різними методами для оптимуму рісс-вюрмського міжльодовиків'я, дубнівського (брянського) міжстадіалу та LGM. Палінологічні матеріали свідчать, що в межах України розширення лісової зони (оптимальні фази рісс-вюрмського міжльодовиків'я) відбулося в південному напрямку і захопило майже всю лісостепову зону. Починаючи з ранньовалдайських міжстадіалів, в рослинному покриві України відбувались складні, ритмічні та незворотні перебудови, викликані

змінами комплексу кліматичних факторів, спричинених впливом валдайського зледеніння. Масштабність цих кліматичних змін викликала зміну типів рослинності (від зонального в рісс-вюрмському міжльдовиків'ї до перигляцального, починаючи з ранньовалдайських мідстадіалів і до початку голоцену). Отримані нами результати СПА відкладів LGM добре узгоджуються з думкою В.П. Гричука [2002] про те, що в той час на території Східно-Європейської рівнини поширився перигляціальний тип рослинності (як правило його аналогі відсутні в сучасному рослинному покриві) та відбувалась потужна деструкція лісової рослинності як самостійного типу.

Нові палінологічні характеристики для розрізу Колодіїв–V доводять, що під час оптимальних фаз рісс-вюрмського міжльдовиків'я в рослинному покриві Прикарпаття брали участь види, які сьогодні відсутні в природній флорі України (*Juglans regia*, *Corylus colurna*, *Osmunda cinnamomea*, *Ilex aquifolium*). Ці дані доповнюють загальний список викопної дендрофлори, визначений Є.Є Гуртовою [1983] такими родами: *Cornus*, *Rhamnus*, *Larix*, *Juglans*, *Morus*. Наявність в колективній палінофлорі з рісс-вюрмських відкладів розрізу Колодіїв *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *T. tomentosa*, *Ilex aquifolium*, *Hedera* sp., *H. helix*, *Viscum* sp., *V. album*, *Humulus lupulus* підтверджує висновок Є.Є Гуртової про подібність рісс-вюрмських палінофлор Прикарпаття з еемськими на території Польщі. Встановлено, що протягом другої половини оптимуму рісс-вюрмського міжльдовиків'я в рослинному покриві брали участь темнохвойні породи (ялина, ялиця). Отримані матеріали добре узгоджуються з палінологічними даними для одновікових відкладів розрізу Колодіїв–V та результатами попередніх досліджень розрізу Колодіїв. Вперше для розрізу Колодіїв–V отримано палінологічні характеристики відкладів двох ранньовалдайських міжстадіалів. Встановлено, що в той час переважав перигляціальний тип рослинності, який поєднував лісові, степові та тун-

дрові елементи. В рослинному покриві брали участь представники високогірної флори Карпат.

Рослинність початкової та заключної фаз міжстадіалів формували мікротермні види (*Alnus (Alnaster) fruticosa*, *Betula nana*, *B. humilis*, *Botrychium boreale*, *Selaginella selaginoides*, *Diphasiastrum alpinum* та ін.). У формуванні рослинності оптимальних фаз ранньовалдайських міжстадіалів брали участь широколистяні (*Quercus* sp., *Ulmus* sp., *Tilia* sp., *Carpinus* sp.) та темнохвойні (*Picea* sp., *Abies* sp.) породи. Результати палінологічного вивчення відкладів рісс-вюрмського міжльдовиків'я та ранньовалдайських міжстадіалів розрізу Колодіїв-V розглядаються нами в межах 5 киснево-ізотопної стадії (OIS 5 a-c) (Łanczont, Boguckiy, 2002). Палінологічні дані підтвердили нове трактуванні горохівського викопного ґрунтового комплексу, за яким у розрізі Колодіїв-V крім еемського ґрунту (торфу) є міжстадіальні ґрунти (найбільш імовірно – амесфорт+бреруп та оддереде). Це важливо враховувати в світлі сучасної дискусії про нижню межу та обсяг відкладів верхнього плейстоцену в українських стратиграфічних схемах.

Узагальнені результати спорово-пилкових досліджень відкладів верхнього плейстоцену Волино-Поділля дозволили палінологічно обґрунтувати виділення першої (рісс-вюрмське, еемське міжльдовиків'я) та другої (ранньовалдайські міжстадіали) фаз горохівського ґрунтоутворення, нижнього та верхнього горизонтів верхньоплейстоценових відкладів та дубнівського викопного ґрунтового комплексу (середньовалдайські міжстадіали). Починаючи з ранньовалдайських міжстадіалів, на території Волино-Поділля панував перигляціальний тип рослинності, який поєднував лісові, степові, тундрові елементи. У невеликій кількості в рослинному покриві траплялись представники сучасної високогірної флори Карпат (*Alnus viridis*, *Dryas octopetala*, *Thalictrum alpinum*, *Diphasiastrum alpinum*, *Selaginella selaginoides* та ін.). Встановлено, що значний вміст

пилку термофільних деревних порід та їх найбільше таксономічне різноманіття зафіксовано в СПС відкладів першої фази горохівського викопного ґрунтового комплексу (оптимальні фази рісс-вюрмського інтергляціалу). В менших кількостях пилок термофільних деревних порід трапляється в СПС відкладів оптимальних фаз ранньовалдайських міжстадіалів (друга фаза горохівського ґрунтоутворення). Не зафіксовано участі цього пилку в СПС відкладів оптимальних фаз дубнівського викопного ґрунтового комплексу. Вперше встановлено, що у формуванні рослинного покриву Подільської височини в оптимумі рісс-вюрмського міжльдовиків'я незначну участь брав *Taxus baccata*. Нові знахідки його пилку в СПС рісс-вюрмських відкладів Подільської височини є важливими при обґрунтуванні меж поширення *Taxus baccata* в той час у східному напрямку. Накопичення конкретних палеоботанічних матеріалів створює також передумови для вирішення питання про вік залишків сучасних угруповань *Taxus baccata* в Українських Карпатах та на Прикарпатті. Пилок термофільних деревних порід не було ідентифіковано в СПС відкладів LGM. Палінологічні характеристики відкладів першої та другої фаз горохівського ґрунтоутворення свідчать, що протягом першої фази на території Волино-Поділля була поширена міжльдовикова рослинність (рісс-вюрмський, еемський інтергляціал). Рослинний покрив другої фази мав перигляціальний характер і його викопна флора відповідала міжстадіальному рангу (ранньовалдайські міжстадіали).

За результатами палінологічного вивчення розрізу Романьково (Новгород-Сіверське Полісся, лівобережжя лісової зони) проведено детальне розчленування відкладів раннього голоцену (РВ-1, РВ-2, ВО-1, ВО-2 та ВО-3). Наявність в СПС відкладів SA часу пилку рослин-індикаторів господарчої діяльності людини свідчить про її вплив на природний рослинний покрив регіону протягом останніх 2500 років. Суттєве збільшен-

ня впливу антропогенного фактора на природну рослинність Новгород-Сіверського Полісся фіксується впродовж останніх 800 років (SA-3 час).

На прикладі розрізу Лопаньське (лівобережжя лісостепової зони) з високим ступенем детальності проведено паліностратиграфічні дослідження відкладів SA-2 часу голоцену, підкріплені результатами радіовуглецевого датування. 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 фактору. Отримані для розрізу Лопаньське палінологічні матеріали дозволили внести суттєві уточнення до історії поширення *Ephedra distachya* на території України в пізньольодовиків'ї та голоцені. За наявними раніше палінологічними даними було зроблено висновок, що формування сучасного ареалу *Ephedra distachya* відбулося 2500 років тому [Безусько, 1999]. Нові палінологічні дані доводять, що *E. distachya* брала участь у формуванні рослинного покриття лівобережного лісостепу протягом SA-2 та SA-3 часів голоцену. Зникнення локальних місцезростань *E. distachya* відбулось зовсім недавно, і спричинив його найбільш ймовірно антропогенний фактор.

Результати критичного аналізу та узагальнення результатів палінологічних досліджень відкладів голоцену степової зони України свідчать, що вони проведені як на рівні відносної, так і абсолютної хронології. На цей час матеріали комплексних палінологічних та радіохронологічних досліджень дозволяють досить впевнено обґрунтовувати виділення в межах голоцену (останні 10300 років) відкладів, що формувалися протягом PB, BO-I, BO-2, BO-3, AT-1, AT-2, AT-3, SB-1, SB-2, SB-3, SA-1, SA-2, SA-3 часів. За результатами нових спорово-пилкових досліджень відкладів болота Троїцьке-II, підкріплених матеріалами радіовуглецевого датування, доведено, що початок їх утво-

рення відноситься до середнього голоцену (АТ-1). В цей час завершило своє існування старичне озеро та приблизно 7000 років тому почалося формування торфової товщі. Починаючи з АТ-2 часу голоцену в формуванні викопних СПС спорадично брав участь заносний пилок (*Fagus sylvatica*, *Picea* sp., *Abies* sp. *Tilia plathyphyllos ma in.*). Наявність у СПС відкладів голоцену болота Троїцьке-ІІ пилку цих таксонів має вторинне походження і не є доказом їх участі в складі лісової рослинності. Нові палінологічні дані не підтвердили висновок М.І. Нейштадта [1957] про існування в голоцені південного шляху міграції бука на територію України. Встановлено, що з АТ-3 часом голоцену пов'язані перші знахідки в СПС відкладів болота Троїцьке-ІІ пилку рослин-індикаторів господарської діяльності. Палінологічні характеристики відкладів болота Троїцьке-ІІ з визначеннями видів пилку рослин-індикаторів господарської діяльності, підкріплені серією радіовуглецевих дат, є базовими для реконструкції антропогенних змін в рослинному покриві. Цей розріз можна також розглядати як фоновий, а отримані палінологічні матеріали перспективно враховувати при проведенні подальших археолого-палінологічних досліджень відкладів голоцену на території степової зони України.

Узагальнені палінологічні характеристики для КШ 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.

Палінологічно обґрунтовано, що протягом голоцену північна межа степової зони України характеризувалась стабільністю. Межі між степовою та лісостеповою зонами протягом АТ, SB та SA часів голоцену суттєво не змінювалися. Зміни кліматичних умов спричиняли зміщення меж основних смуг степової зони.

Встановлено, що в часовому інтервалі 4500–6200 років тому спостерігається голоценовий максимум поширення широколистяних деревних порід. В цей час суттєво збільшувались площі широколистяних, хвойно-широколистяних та широколистяно-хвойних лісів. Спостерігались також максимуми поширення дубових та липових лісів та лісів з участю цих деревних порід. Наприкінці АТ (АТ-3) часу розширились площі грабових та букових лісів. В пізньому голоцені (SA час, останні 2500 років) зміни в рослинному покриві України відбувались як під впливом кліматичних, так і антропогенних факторів. В палінологічних характеристиках відкладів, що формувались протягом останніх 800–1000 років, як правило, спостерігається значний вміст пилюк рослин-індикаторів господарчої діяльності людини.

За результатами спеціального дослідження методичного характеру на території лісового заказника загальнодержавного значення «Рацінська дача» були встановлені можливості СПА при визначенні впливу лісонасаджень на природну рослинність степової зони України. Палінологічні характеристики чітко фіксують природні та антропогенні зміни в рослинному покриві на території лісового заказника «Рацінська дача», які відбувались на рівні змін типів викопних СПС. У палеопалінологічних матеріалах зафіксовано інформацію про широкий спектр природних і антропогенних змін у просторі та часі.

Проаналізовано та узагальнено відомості про розвиток палеопалінологічних досліджень відкладів верхнього плейстоцену–голоцену України протягом 20-го століття. Розглянуто основні досягнення української палінологічної школи Д.К. Зерова (на прикладі аналізу наукової спадщини Д.К. Зерова та О.Т. Артюшенко). Визначено основні етапи та напрямки в розвитку палінології відкладів верхнього плейстоцену–голоцену України.

Палінологічно обґрунтовано основні антропогенні зміни в рослинному покриві рівнинної частини України протягом АТ (неоліт) та SA (середньовіччя) часів голоцену. Отримано палі-

нологічні характеристики відкладів КШ ранньосередньовічних поселень на території Овруцького кряжу. За палеопалінологічними та палеоетноботанічними даними встановлено склад культурної та бур'янової флори для вузького часового інтервалу (13 ст. н. е.) Реконструйовано природні та антропогенні зміни в рослинному покриві другої половини SA часу голоцену. Отримано детальні палінологічні характеристики відкладів КШ з ранньосередньовічних пам'ятників з території стародавнього Києва (Михайлівський Золотоверхий собор і прилегли до нього території та Поділ). За палеопалінологічними та палеоетноботанічними даними встановлено склад культурної та бур'янової флори для часового інтервалу від 10 ст. н. е. до 13 ст. н. е. Обґрунтовано, що у ранньосередньовічний час на території України вирощували *Juglans regia* (Овруцький кряж та територія стародавнього Києва). Зроблено висновок, що при встановленні асортименту зернових культур та бур'янових рослин з родини злакових більш інформативними є результати палеоетноботанічного методу. А при встановленні складу бур'янової флори більш детальну інформацію дають матеріали СПА, але найбільш повну картину можна реконструювати, використовуючи ці два палеоботанічні методи. Загалом, антропогенні зміни в рослинному покриві у SA час голоцену (середньовіччя) були значними і чітко фіксуються у викопних СПС КШ археологічних пам'яток та відкладів фонових розрізів. Для території лісової та лісостепової зон антропогенний вплив на природну рослинність фіксується на рівні зміни типу СПС, що необхідно враховувати при інтерпретації отриманих палеопалінологічних даних. Палінологічним критерієм для визначення впливу антропогенного фактору на природну рослинність в AT час голоцену (неоліт) є зменшення в викопних СПС КШ археологічних пам'яток та відкладів фонових розрізів загальної суми пилку деревних (особливо широколистяних) порід. На території України найкраще цей критерій спрацьовує для

лісової та лісостепової зон. Отримані дані підтвердили перспективність застосування такого палеопалінологічного критерію для підтвердження антропогенного впливу, як збільшення вмісту пилюк берези в фосильних СПС відкладів АТ та SA часів голоцену.

Нові палінологічні дані, разом з результатами критичного аналізу матеріалів попередніх досліджень, підтверджують і значно уточнюють класичні гляціалістичні концепції розвитку флори рівнинної частини України у пізньому плейстоцені-голоцені, добре узгоджуються з сучасними молекулярно-філогенетичними даними і не суперечать науково обґрунтованим палеогеографічним, палеокліматичним та палеоекологічним сценаріям. Саме на такій комплексній основі мають ґрунтуватися подальші наукові реконструкції історії флори і рослинності України, які мають значення, серед іншого, для прогнозування майбутніх змін довкілля та для практики збереження фіторізноманіття (від окремих видів до цілісних природно-історичних комплексів).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Авенариус И.Г., Муратова М.В.* Климатические условия и некоторые черты ландшафтов Северной Евразии в эпоху максимального развития последнего покровного оледенения // Палеогеография Северной Евразии в позднем плейстоцене-голоцене и географический анализ. – М.: Наука, 1978. – С. 26–41.
2. *Арап Р.Я.* Палинологічні дослідження поверхневих шарів ґрунту лісостепової частини УРСР // Укр. ботан. журн. – 1972. – Т. 29, № 4. – С. 506–513.
3. *Арап Р.Я.* Співвідношення рецентних спорово-пилкових спектрів і складу рослинного покриву Волинського Полісся // Укр. ботан. журн. – 1974. – Т. 31, № 1. – С. 493–498.
4. *Арап Р.Я.* Палинологические исследования поверхностных слоев почвы Украинского Полесья // Палинологические. исследования осадочных отложений Украины и смежных территорий. – Киев: Наукова думка, 1976. – С. 11–16.
5. *Арап Р.Я.* Палинологічні дослідження субфосильних проб з Українських Карпат // Укр. ботан. журн. – 1984. – Т. 41, № 1. – С. 73–77.
6. *Арап Р.Я.* Растительность Расточья в поздне- послеледниковье // Междунар. конф. проблемы голоцена (тезисы докладов). – Тбилиси, 1988. – С. 7–8.
7. *Арап Р.Я., Артюшенко О.Т., Безусько Л.Г.* та ін. Палеоландшафти пізнього кайнозою України // Укр. ботан. журн. – 1989. – Т. 46, №4. – С. 51–56.
8. *Арап Р.Я., Матвійшина Ж.М.* Рослинність плейстоцену басейну р. Лугані // Укр. ботан. журн. – 1988. – Т. 45, №3. – С. 44–49.
9. *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.

10. Арап Р.Я., Станко В.Н., Старкин В.Н. Природная среда и развитие хозяйства позднелеолитического человека в бассейне реки Южный Буг // Четвертичный период: методы исследования, стратиграфия и экология. – Таллинн, 1990. – С. 31–32.
11. Арап Р.Я. Спорово-пыльцевые исследования поверхностных проб почвы растительных зон равнинной части Украины: Дисс. ... канд. биол. наук. – К., 1975. – 226 с.
12. Арап Р.Я., Безусько Л.Г., Сябряй С.В. История развития растительного покрова юга Украины в основные этапы позднего плиоцена, плейстоцена и голоцена. – М.: Деп. ВИНТИ, № 1110–В. – 1991. – 92 с.
13. Адаменко О.М., Гродецкая Г.Д. Антропоген Закарпаття. – Кишинев: Штииница, 1987. – 147 с.
14. Артюшенко О.Т. Наслідки спорово-пилкового дослідження закарпатських боліт // Ботан. журн. – 1950. – Т. 7, № 2. – С. 32–39.
15. Артюшенко О.Т. Історія розвитку рослинності Західноукраїнського Полісся в пізньольодовиковий та післяльодовиковий час на основі спорово-пилкових досліджень // Укр. ботан. журн. – 1957. – Т. 14, № 1. – С. 12–29.
16. Артюшенко А.Т. Растительность Аллерета на территории Русской равнины в связи с общим развитием растительного покрова в позднеледниковье в Восточной и Средней Европе // Ботан. журн. – 1959. – Т.44, № 6. – С.772–785.
17. Артюшенко А. Т. Растительность Лесостепи и Степи Украины в четвертичном периоде (по данным спорово-пыльцевого анализа). – К.: Наукова думка, 1970. – 176 с.
18. Артюшенко А.Т. История растительности равнинной части Украины в четвертичное время: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – К., 1971. – 57 с.
19. Артюшенко А.Т. О растительности миндель-рисского (лихвинско-днепровского) межледниковья на территории Украины по материалам спорово-пыльцевых исследований //

- Проблеми біогеоценології, геоботаніки і ботаничної географії. – Л.: Наука, 1973. – С. 38–51.
20. *Артюшенко А.Т., Арап Р.Я.* Кліматическіе оптимуми позднеледниковья и голоцена равнинной части Украины // Палеоклиматы голоцена Европейской территории СССР. – М.: Изд-во АН СССР, 1988. – С. 136–142.
 21. *Артюшенко А.Т., Арап Р.Я., Безусько Л.Г.* История растительности западных областей Украины в четвертичном периоде. – К.: Наукова думка, 1982. – 136 с.
 22. *Артюшенко О.Т., Арап Р.Я., Безусько Л.Г.* та ін. Палеоландшафти деяких етапів пізнього кайнозою України // Укр. ботан. журн. – 1989. – Т. 46, № 1. – С. 51–56.
 23. *Артюшенко А.Т., 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.
 24. *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.
 25. *Артюшенко О.Т., Бачурина Г.Ф.* Нові дані по стратиграфії та спорово-пилковому дослідженню Кардашинського торфовища // Укр. ботан. журн. – 1958. – Т. 15, № 3. – С. 60–69.
 26. *Артюшенко А.Т., Возгрин Б.Д.* Новые данные о возрасте погребенного аллювия пра-Ирпеня на основании спорово-пыльцевых исследований // Проблемы палинологии. – К.: Наукова думка, 1971. – Вып. 1. – С. 163–176.
 27. *Артюшенко А.Т., Мишнев В.Г.* История растительности Крымских яйл и приайлинских склонов в голоцене. – К.: Наукова думка, 1978. – 140 с.
 28. *Артюшенко А.Т., Пашкевич Г.А., Карева Е.В.* Развитие растительности юга Украины в антропогене по данным спорово-пыльцевого анализа // Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. – М.: Наука, 1972. – № 39. – С. 82 – 89.

29. Артюшенко А.Т., Пашкевич Г.А., Паришкура С.И. и др. Палеоботаническая характеристика опорных разрезов четвертичных (антропогеновых) отложений средней и южной части Украины. – К.: Наукова думка, 1973. – 96 с.
30. Артюшенко А.Т., Романова Л.С. Морфология пыльцы реликтовых, эндемичных и редких видов флоры Украины. – К.: Наукова думка, 1984. – 48 с.
31. Артюшенко А.Т., Аран Р.Я., Безусько Л.Г. и др. История растительности Украины в позднем кайнозое. – Монография деп. в ВИНТИ, № 8785-В. – М., 1985. – 266 с.
32. Артюшенко О.Т., Христофорова Т.Ф., Карева О.В. Міндельриське міжльодовикове торфовище в околицях с. Круженичі, Львівської області // Укр. ботан. журн. – 1967. – Т. 24, № 4. – С. 76–84.
33. Артюшенко О.Т., Уткін В.С. До питання про рефугіуми широколистяних лісів на території Прикарпаття // Укр. ботан. журн. – 1973. – Т. 30, № 4. – С. 418–426.
34. Архангельский Д.Б., Романова Л.С., Безусько Л.Г. Некоторые экологические аспекты дифференциации пыльцы родов *Otites* Adans. и *Dianthus* L. // Бюллетень МОИП. Отд. биол. – 2004. – Т. 109, вып. 1. – С. 50–52.
35. Барбарич А.І. Поширення рододендрона жовтого на Українському Поліссі та можливості господарського його використання // Укр. ботан. журн. – 1953. – Т. 10, № 2. – С. 55–60.
36. Барбарич А.І. Рододендрон жовтий – релікт третинної флори на Українському Поліссі // Укр. ботан. журн. – 1962 – Т. 19, № 2. – С. 30–39.
37. Бахнке Ш. Растительность в похолодание позднего дриаса (YD) (<10,9 – >=10,2 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. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – С. 396–414.
38. Безусько А.Г. Проблема реконструкції картини рослинного покриву України в плейстоцені у працях академіка Д.К. Зерова

- // Наукові записки НаУКМА. Природничі науки. – 2001. – Т. 5. – С. 47–50.
39. *Безусько А.Г.* Вирішення завдань фітостратиграфії відкладів голоцену України в працях Д.К. Зерова // Проблемі стратиграфії фанерозою України. – К.: НАНУ, ІГН, Палеонт. т-во, 2004. – С. 242–247.
40. *Безусько А.Г.* Основні закономірності формування рослинного покриву України протягом плейстоцену у працях О.Т. Артюшенко // Наукові записки НаУКМА. Біологія та екологія. – 2005. Т. 43. – С. 8–12.
41. *Безусько А.Г., Безусько Л.Г.* Палінологічні дослідження відкладів пізньольодовиків'я та голоцену Західноукраїнського Полісся в працях О.Т. Артюшенко (до 100-річчя від дня народження) // Матеріали XIII з'їзду Українського ботанічного товариства (19–23 вересня 2011 р., м. Львів). – Львів, 2011. – С. 190.
42. *Безусько А.Г., Безусько Л.Г.* Сучасний стан та перспективи палінологічних досліджень відкладів голоцену України для цілей археології // Наукові записки НаУКМА. Спец. вип. – 2000. Т. 18, ч. 2. – С. 275–278.
43. *Безусько А.Г., Безусько Л.Г.* До питання про поширення лісів в Нижньому Подніпров'ї у пізньому голоцені (за палінологічними даними) // Наукові записки НаУКМА. Біологія та екологія. – 2000. – Т. 18. – С. 4–11.
44. *Безусько А.Г., Безусько Л.Г.* Питання фітостратиграфії відкладів голоцену України в працях О.Т. Артюшенко // Біостратиграфічні критерії розчленування та кореляції відкладів фанерозою України. – К.: НАНУ, ІГН, ПТ, 2005. – С. 312–316.
45. *Безусько А.Г., Безусько Л.Г., Мосякин С.Л.* и др. Археолого-палінологические исследования в Украине (неолит/энеолит и средневековье): современное состояние и перспективы // Новости палеонтологии и стратиграфии: Вып. 10–11: Приложение к журналу «Геология и геофизика». – Т. 49, 2008 / [редкол.: А.В. Каныгин (предс.) и др.]; [Сиб. отд-ние Рос. акад. наук]. –Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. – С. 388–391.

46. Безусько А.Г., Безусько Л.Г., Мосякин С.Л. и др. Палинология отложений квартера Украины. Современное состояние и перспективы развития // Современные проблемы палеофлористики, палеофитогеографии и фитостратиграфии. – М.:ГЕОС, 2005. – С. 82–84.
47. Безусько А.Г., Безусько Л.Г., Ситник К.М. Клімат України на початку третього тисячоліття // Наукові записки НаУКМА. Спец. вип., 1999. – Т. 9, ч. 2. – С. 324–328.
48. Безусько А.Г., Безусько Л.Г., Ситник К.М. Палинологічні дослідження відкладів голоцену в працях М.І. Нейштадта // Наукові записки НаУКМА. Біологія та екологія. – 2004. – Т. 29. – С. 3–8.
49. Безусько А.Г., Безусько Л.Г., Шевченко Н.М. До проблеми вдосконалення прийомів інтерпретації результатів палинологічного вивчення субфосильних проб степової зони України (на прикладі лісового заказника «Рацінська дача») // Наукові записки НаУКМА. Біологія та екологія. – 2008. – Т. 80. – С. 10–14.
50. Безусько А.Г., Ярема І.В., Безусько Л.Г. та ін. Палинологічні та радіохронологічні характеристики відкладів пізнього голоцену сфагнового болота Мішок (Львівська область, Україна) // Наукові записки НаУКМА. Біологія та екологія. – 2009. – Т. 93. – С. 3–10.
51. Безусько А.Г., Ситник К.М. Значение работ Д.К. Зерова для развития палинологии отложений квартера Украины // Тезисы V чтений памяти А.Н. Криштофовича (Санкт-Петербург, 25-26 октября 2004 г.). – Санкт-Петербург, 2004. – С. 4–6.
52. Безусько А.Г., Сіренко О.А. Питання фітостратиграфії відкладів плейстоцену України в працях О.Т. Артюшенко (до 100-річчя від дня народження) // Проблеми стратиграфії і кореляції фанерозойських відкладів України. Матеріали XXXIII сесії Палеонтологічного товариства НАН України. – К.: ІГН НАН України/ПТ, 2011. – С. 116–118.
53. Безусько Л.Г. До питання про розвиток рослинності Лівобережного лісостепу України в голоцені за даними спорово-

- пилкових досліджень // Укр. ботан. журн. – 1973. – Т. 30, № 2. – С. 228–237.
54. Безусько Л.Г. История растительности Малого Полесья в четвертичное время по данным спорово-пыльцевых исследований // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Киев, 1981. – 22 с.
55. Безусько Л.Г. Палинологические данные к стратиграфии позднего плейстоцена западных областей Украины // Палинологические таксоны в биостратиграфии. Саратов: СГУ, 1989. – Ч. 2. – С. 103–108.
56. Безусько Л. Г. Поширення *Ephedra dystachya* L. на Україні в пізньольдовиків'ї та голоцені // Укр. ботан. журн. – 1999. – Т. 56, № 3. – С. 300–304.
57. Безусько Л.Г. Рослинний покрив та клімат України в пізньольдовиків'ї // Укр. ботан. журн. – 1999. – Т. 53, № 5. – С. 449–454.
58. Безусько Л.Г. До історії лісів рівнинної частини України в аллереді // Наукові записки НаУКМА. – Спец. вип. – 2001. – Т. 19, ч. 2. – С. 391–393.
59. Безусько Л.Г. Зміни рослинного покриву України в аллереді (за палинологічними даними) // Теоретичні та прикладні аспекти сучасної біостратиграфії фанерозою України. – К., 2003. – С. 22–23.
60. Безусько Л.Г. Палинологічна характеристика відкладів неоліту та енеоліту багатощарового поселення Кам'яна Могила (Запорізька область, Україна) // Наукові записки. НаУКМА. Біологія. та екологія. – 2006. – Т. 54. – С. 11–19.
61. Безусько Л.Г., Аран Р.Я. Історія формування флори і рослинності Малого Полісся в голоцені // Природа унікального краю – Малого Полісся / під ред. Т.Л. Андрієнко. – Кам'янець-Подільський: Видавництво ПП Мошинського В.С., 2010. – С. 17–31.
62. Безусько Л.Г., Безусько А.Г. Основні домінантні комплекси пилкових спектрів поверхневих проб ґрунтів степової зони України // Наукові записки НаУКМА. Біологія та екологія. – 1999. – Т. 10. – С. 4–9.

63. Безусько Л.Г., Безусько А.Г. Палінологічна характеристика верхньоплейстоценових лесів Волино-Поділля // Наукові записки НаУКМА. Біологія та екологія. – 1999. – Т. 10. – С. 10-15.
64. Безусько Л.Г., Безусько А.Г. Актуальні аспекти палинологічних досліджень боліт України // Наукові записки НаУКМА. Біологія та екологія. – 2001. – Т. 19. – С. 4-6.
65. Безусько Л.Г., Безусько А.Г. Рослинний покрив лісової зони України в пізньому дріасі // Наукові записки НаУКМА. Біологія та екологія. – 2002. – Т. 20. – С. 3-8.
66. Безусько Л.Г., Безусько А.Г. Значення паліноморфології сучасних рослин для палеоекології квартеру // Наукові записки НаУКМА. – Спец. вип. – 2002. – Т. 20, ч. 2. – С. 425-428.
67. Безусько Л.Г., Безусько А.Г. До історії формування лісів України в голоцені за палінологічними даними // Біостратиграфічні критерії розчленування та кореляції відкладів фанерозою України. – Київ: ІГН НАНУ, 2005. – С. 308-312.
68. Безусько Л.Г., Безусько А.Г., Гречишкіна Ю.В. Палінологічні та радіохронологічні характеристики відкладів верхнього голоцену розрізу Лопаньське (Україна, Харківська область) // Біостратиграфічні основи побудови стратиграфічних схем фанерозою України. – К.: НАНУ/ІГН/ПТ, 2008. – С. 338-342.
69. Безусько Л.Г., Безусько А.Г., Мосякин С.Л. Палеофлористические, фитостратиграфические и палеофитогеографические аспекты палинологии ресс-вюрмских отложений Украины (на примере разреза Колодиев, Ивано-Франковская область) // Современные проблемы палеофлористики, палеофитогеографии и фитостратиграфии. Труды Международной палеоботанической конф. (Москва, 17-18 мая 2005 г.). – М.: ГЕОС, 2005. – С. 44.-49.
70. Безусько Л.Г., Безусько А.Г., Мосякин С.Л. Сучасний стан палінологічної вивченості поверхневих шарів ґрунтів степової зони України // Степові і галофільні екосистеми України: Зб. наук. праць, 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.
71. Безусько Л., Безусько А., Богущкий А. та ін. Паліоестратиграфічні аспекти вивчення верхньоплейстоценових лесів Волино-Поділля // Гляціал і перигляціал Волинського Полісся. Матеріали XIII українсько-польського семінару (Шацьк, 11-15.09.2005 р.). – Львів: Видавн. центр ЛНУ, 2005. – С. 150–152.
72. Безусько Л.Г., Богущкий А.Б., Кліманов В.А. Рослинність та клімат Малого Полісся в дубнівському (брянському) міжстадіалі // Укр. ботан. журн. – 1985. – Т. 42, № 1. – С. 41–45.
73. Безусько Л.Г., Безусько А.Г., Мосякин С.Л. и др. Палинологическо-характеристики отложений верхнего плейстоцена Вольнской возвышенности (Украина) // Новости палеонтологии и стратиграфии: Вып. 10-11: Приложение к журналу «Геология и геофизика». – Т. 49, 2008 / [редкол.: А.В. Каньгин (предс.) и др.]; [Сиб. отд-ние Рос. акад. наук]. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. – С. 385–388.
74. Безусько Л.Г., Безусько А.Г., Мосякин С.Л. та ін. Палінологічна характеристика відкладів енеоліту багаточарового поселення Раздольне (Донецька область, Україна) // Укр. ботан. журн. – 2006. – Т. 63, № 6. – С. 783–793.
75. Безусько Л.Г., Безусько А.Г., Мосякин С.Л. та ін. Пилок родини *Chenopodiaceae* Juss. у складі субфосильних спектрів Арабатської стрілки (Україна) // Наукові записки НаУКМА. Біологія та екологія. – 2007. – Т. 67. – С. 9–14.
76. Безусько Л.Г., Безусько А.Г., Цимбалюк З.М. та ін. Перспективи використання пилку роду *Plantago* L. (*Plantaginaceae* Juss.) при визначенні антропогенних змін рослинного покриву України в голоцені // Укр. ботан. журн. – 2007. – Т. 64, № 1. – С. 3–12.
77. Безусько Л.Г., Безусько А.Г., Мосякин С.Л. та ін. Про можливість участі дуба у складі рослинності рівнинної частини України протягом максимуму останнього зледеніння (за палінологічними даними) // Наукові записки НаУКМА. Біологія та екологія. – 2007. – Т. 67. – С. 3–9.

78. Безусько Л.Г., Безусько Т.В., Єсилевський С.О. та ін. До питання про зміни клімату та рослинності степової зони України в голоцені // Наукові записки НаУКМА. – Спец. вип. – 2000. – Т. 18, ч. 2. – С. 284–287.
79. Безусько Л.Г., Безусько Т.В., Ковалюх М.М. Палеоботанічні та радіовуглецеві дослідження відкладів озера Болотне (Україна, Волинська область) // Наукові записки НаУКМА. Біологія та екологія. – 2001. – Т. 19. – С. 43–50.
80. Безусько Л.Г., Безусько А.Г., Ярема І.В. Палінологічна вивченість відкладів голоцену Закарпаття // Значення та перспективи стаціонарних досліджень для збереження біорізноманіття. Матеріали міжнародної наукової конференції, присвяченої 50-річчю функціонування високогірного біологічного стаціонару «Пожижевська». – Львів, 2008. – С. 30–31.
81. Безусько Л. Г., Богуцький А. Б. Нові дані про рослинність західних областей України в верхньому плейстоцені // Укр. ботан. журн. – 1986. – Т. 43, № 1. – С. 47–51.
82. Безусько Л.Г., Богуцький А.Б. Палінологічна вивченість відкладів дубнівського викопного ґрунту Волино-Поділля. Сучасний стан та перспективи // Проблеми стратиграфії фанерозою України. Збірник наукових праць Інституту геологічних наук. – К., 2004. – С. 238–241.
83. Безусько Л.Г., Богуцький А.Б., Климанов В.А. Рослинність та клімат Малого Полісся в дубнівському (брянському) міжстадіалі // Укр. ботан. журн. – 1985. – Т. 42, № 1. – С. 41–45.
84. Безусько Л.Г., Каюткіна Т.М., Ковалюх М.М. та ін. Палеоботанічні та радіохронологічні дослідження відкладів б. Старники (Мале Полісся) // Укр. ботан. журн. – 1985. – Т. 42, № 3. – С. 27–30.
85. Безусько Л.Г., Климанов В.А. Клімат і рослинність рівнинної частини заходу УРСР у пізньо-післяльодовиків'я // Укр. ботан. журн. – 1987. – Т. 43, № 3. – С. 54–58.
86. Безусько Л. Г., Климанов В. А., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Климатические условия Украины в позднеледниковье и голоцене //

- Палеоклиматы голоцена Европейской территории СССР. – М.: ИГ АН СССР, 1988. – С. 125–135.
87. Безусько Л.Г., Костильов О.В. Палінологічна характеристика поверхневих проб ґрунту Північно-Західного Причорномор'я // Укр. ботан. журн. – 1988. – Т. 45, № 4. – С. 88–92.
88. Безусько Л.Г., Костильов О.В. Спорово-пилковий склад поверхневих проб ґрунтів заповідника «Асканія-Нова» // Укр. ботан. журн. – 1992. – Т. 49, № 4. – С. 47–51.
89. Безусько Л.Г., Костильов О.В., Попович С.Ю. Відображення складу родин сучасної рослинності Арабатської стрілки у спорово-пилкових спектрах // Укр. ботан. журн. – 1992. – Т. 49, № 5. – С. 60–67.
90. Безусько Л.Г., Костильов О.В., Попович С.Ю. Фітоценотична інтерпретація палінологічних даних на прикладі Чорноморського біосферного заповідника // Укр. ботан. журн. – 1997. – Т. 54, № 1. – С. 80–86.
91. Безусько Л.Г., Костылев А.В., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Маревые степной зоны Украины в голоцене // Ботан. журн. – 1992. – Т. 77, № 11. – С. 67–71.
92. 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.
93. Безусько Л.Г., Мосякин С.Л., Безусько А.Г. К проблеме существования рефугиумов дуба на равнинной территории Украины во время максимума последнего оледенения // Сборник первых международных Беккеревских чтений. – Ч. 1. Волгоград, 2010. – С. 11–13.
94. Безусько Л.Г., Мосякин С.Л., Безусько А.Г. Палеокліматичні реконструкції для пізнього плейстоцену рівнинної частини України // Вісник Львівського у-ту. – 2010. – Серія географ., вип. 38. – С. 3–11.
95. Безусько Л.Г., Мосякин С.Л., Безусько А.Г. Нові палеокліматичні реконструкції для аллереду та пізнього дріасу рівнинної

- частини України // Укр. ботан. журн. – 2010. – Т. 67, № 3. – С. 373–380.
96. Безусько Л.Г., Мосякин С.Л., Безусько А.Г. та ін. Палінологічні характеристики відкладів верхнього плейстоцену Подільської височини (Україна) // Наукові записки НаУКМА. Біологія та екологія. – 2010. – Т. 106. – С. 23–28.
97. Безусько Л., Мосякин С., Богущький А. та ін. Палінологічні характеристики відкладів горохівського ґрунтового комплексу Волино-Поділля: фітостратигарфічні, палеоботанічні та фіто географічні аспекти // *Glacjal i perylacjal Wschodniego Podkarpacia. Monografia naukowa (XVII ukraińsko-polskie seminarium, Sambor, 15–18 września 2011)*. – Lwów, 2011. – S. 229–239.
98. Безусько Л.Г., Мосякін С.Л., Цимбалюк З.М. Пилок *Chenopodiaceae Vent.* як індикатор змін природних умов на території України в плейстоцені // Укр. ботан. журн. – 2006. – Т. 63, № 5. – С. 645–653.
99. Безусько Л.Г., Савицький В.Д., Романова Л.С. та ін. Можливість використання сучасних даних паліноморфології для палінології антропогену // Укр. ботан. журн. – 1988. – Т. 45, № 4. – С. 32–35.
100. Безусько Л.Г., Савицький В.Д., Савицька О.В. та ін. Пилок бур'янів *Rapaveraceae Juss.* як індикатор антропогенної діяльності в минулому // Укр. ботан. журн. – 1998. – Т. 55, № 3. – С. 301–306.
101. Безусько Л.Г., Тасенкевич Л.О. Історія розвитку рослинності Угольського заповідного масиву (за даними палінологічних досліджень і аналізу флори) // Укр. ботан. журн., 1978. – Т. 35, № 6. – С. 506–512.
102. Безусько Л.Г., Цымбалюк З.Н., Безусько А.Г. и др. Палиноморфологические исследования отложений плейстоцена и голоцена Украины для целей спорово-пыльцевого анализа: палеоэкологические аспекты // *Современные проблемы гуманитарных и естественных наук. Труды Рязанского Ин-*

- ститута управління и права. Материали міжнародної науково-практичної конференції (Рязань, 4 грудня 2008 року). – Рязань, 2009. – Вип. 2. – С. 193–195.
103. Безусько Т.В. До питання про природні умови існування середньовічних поселень на Овруцькому кряжі (за палинологічними даними) // Наукові записки НаУКМА. – Спец. вип. – 2000. – Т. 18., ч. 2. – С. 291–204.
104. Безусько Т.В., Мартинюк О.О., Попович С.Ю. Деякі аспекти використання пилку *Rhododendron luteum* Sweet (Ericaceae) флори України для цілей спорово-пилкового аналізу // Наукові записки НаУКМА. Біологія та екологія. – 2000. – Т. 18. – С. 12–17.
105. Безусько Т.В., Томашевський А.П., Івакін Г.Ю. Нові дані про флору та рослинність стародавнього Києва (за матеріалами палинологічних досліджень) // Наукові записки НаУКМА. – Спец. вип. – 2001. – Т. 19, ч. 2. – С. 389–391.
106. Білокінь І.П. Академік Дмитро Костянтинович Зеров (до 60-річчя з дня народження) // Наукові записки Київ. держ. ун-ту. Труды біол. ф-ту. – К.: КДУ, 1956. – Т. 15, вип. 11. – С. 163–168.
107. Белоконь И.П. Основные вехи жизни и деятельности Д.К. Зерова // Флора. Систематика и филогения растений. – К.: Наукова думка, 1975. – С. 7–23.
108. Бобров А.Е., Курянинова Л.А., Литвинцева М.В. и др. Споры папоротникообразных и пыльца голосеменных и однодольных растений флоры европейской части СССР. – Л.: Наука, 1983. – 208 с.
109. Богущкий А.Б., Морозова Т.Д. О строении гороховского ископаемого почвенного комплекса на Волынской возвышенности и его возрастных аналогов в Польше // Вопросы палеогеографии плейстоцена ледниковых и перигляциальных областей. – М.: Наука, 1981. – С. 128–151.
110. Болиховская Н.С. Растительность и климат Среднего Приднестровья в позднем плейстоцене. Результаты палиноло-

- гического анализа отложений Кишлянского яра // Кетросы. Мустьерская стоянка на Среднем Днестре. – М.: Наука, 1981. – С. 103–127.
111. *Болиховская Н.С.* Растительность микулинского межледникового по данным палинологического анализа полигенетической ископаемой почвы близ стоянки Молодова I // Молодова I. Уникальное мустьерское поселение на Среднем Днестре. – М.: Наука, 1982. – С. 145–154.
112. *Болиховская Н.С.* Эволюция лессово-почвенной формации Северной Евразии. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1995. – 270 с.
113. *Болиховская Н. С., Гунова В. С., Каревская И. А.* и др. Типизация палиноспектров ледниковых этапов плейстоцена как основа зональной дифференциации перигляциальной растительности различных районов Северной Евразии // Актуальные проблемы палинологии на рубеже третьего тысячелетия. – М.: ИГиРГИ, 1999. – С. 7–24.
114. *Болиховская Н.С., Пашкевич Г.А.* Динамика растительности в окрестностях стоянки Молодова I в позднем плейстоцене // Молодова I. Уникальное мустьерское поселение на Среднем Днестре. – М.: Наука, 1982. – С. 120–145.
115. *Борисова О.К.* Климат позднего дриаса внетропической области Северного полушария // Известия АН СССР. – 1990. – № 4. – С. 66–74.
116. *Борисова О.К.* Палеогеографические реконструкции для зоны перигляциальных лесостепей Восточной Европы в позднем дриасе // Короткопериодные и резкие ландшафтно-климатические изменения за последние 15 тыс. лет. – М.: Изд-во РАН, 1994. – С. 125–149.
117. *Борисова О.К., Гуртовая Е.Е.* Флора и растительность перигляциальной части Русской равнины в позднем плейстоцене // Палеогеографическая основа современных ландшафтов. Результаты российско-польских исследований. – М.: Наука, 1994. – С. 99–195.
118. *Будико М.И., Борзенкова И.И., Менжулин Г.В.* и др. Предстоя-

- щие изменения регионального климата // Известия РАН, сер. геогр. – 1992. – № 4. – С. 36–52.
119. Букреева Г.Ф., Вотах М.Р., Бишаев А.А. Определение палеоклиматов по палинологическим данным методом целевой итерационной классификации и регрессивного анализа. – Новосибирск: ИГиГ, 1986. – 190 с.
120. Бурашникова Т.А., Муратова М.В., Суетова И.А. Климатическая модель территории Советского Союза во время голоценового оптимума // Развитие природы территории СССР в позднем плейстоцене и голоцене. – М.: Наука, 1982. – С. 245–251.
121. Веклич М.Ф. Палеозатанность и стратотипы почвенных формаций верхнего кайнозоя. – Киев: Наукова думка, 1982. – 208 с.
122. Веклич М.Ф., Артюшенко А.Т., Сиренко Н.А. и др. Опорные геологические разрезы антропогена Украины. – К.: Наукова думка, 1967. – Ч. 1. – 107 с.
123. Величко А.А. Природный процесс в плейстоцене. – М.: Наука, 1973. – 256 с.
124. Величко А.А. Глобальные изменения климата и реакция ландшафтной оболочки // Известия АН СССР. Сер. географ. – 1991. – № 5. – С.5–22.
125. Величко А.А. Основные черты ландшафтных изменений на территории Северной Евразии в позднем плейстоцене и голоцене // Динамика ландшафтных компонентов и внутренних морских бассейнов Северной Евразии за последние 130 000 лет. – М.: ГЕОС, 2002. – С. 156–164.
126. Величко А.А., Борисова О.К., Зеликсон Э.М. Растительность в изменяющемся климате // Вестник АН СССР. – 1991, № 3. – С. 82–94.
127. Величко А.А., Грибченко Ю.Н., Абрамова З.А. и др. Первобытное общество. Поздний палеолит // Динамика ландшафтных компонентов и внутренних морских бассейнов Северной Евразии за последние 130 000 лет. Атлас-монография

- «Развитие ландшафтов и климата Северной Евразии. Поздний плейстоцен–голоцен – элементы прогноза». Вып. 2. Обшая палеогеография. – М.: ГЕОС, 2002. – С. 138–146.
128. Величко А.А., Грибченко Ю.Н., Куренкова Е.И. и др. Геохронология палеолита Восточно-Европейской равнины // Ландшафтно-климатические изменения, животный мир и человек в позднем плейстоцене и голоцене. – М.: Изд-во РАН, 1999. – С. 19–50.
129. Величко А.А., Гричук В.П., Гуртовая Е.Е. и др. Палеоклиматические реконструкции для оптимума микулинского межледниковья на территории Европы // Известия АН СССР. Сер. географ. – 1982. – № 1. – С. 15–27.
130. Величко А.А., Гричук В.П., Гуртовая Е.Е. и др. Палеоклимат территории СССР в оптимум последнего (микулинского) межледниковья // Известия АН СССР. Сер. географ. – 1983. – № 6. – С. 30–45.
131. Величко А.А., Долуханов П.М., Куренкова Е.И. Система адаптации человек – социально-хозяйственная структура – окружающая среда в позднем палеолите, мезолите и неолите Восточной Европы // Путь на Север: окружающая среда и самые ранние обитатели Арктики и Субарктики (материалы Международной конференции, Москва, 3–5 декабря 2007 г.). – М.: РАН, 2007. – С. 14–32.
132. Величко А.А., Климанов В.А. Климатические условия Северного полушария 5–6 тысяч лет назад // Известия АН СССР. Сер. географ. – 1990, № 5. – С. 38–52.
133. Волонтир Н.Н. История развития растительности Нижнего Приднестровья в позднем плейстоцене и голоцене (по палинологическим данным). – Автореферат... канд. дис. (11.00.04 – геоморфология и палеогеография). – М., 1989. – 19 с.
134. Гелюта В.П., Вакаренко Л.П., Дубина Д.В. Рослинність проєктованого заказника «Озеро Любче» // Укр. ботан. журн. – 2000. – Т. 57, № 1. – С. 37–42.

135. Гелюта В.П., Вакаренко Л.П., Дубина Д.В. та ін. Заказник «Любче». Природні умови, біорізноманітність, збереження та управління. – К.: НАН України, ІБ, УБТ, 2001. – 224 с.
136. Генсірук С.А., Бондар В.С. Лісові ресурси України, їх охорона і використання. – К.: Наукова думка, 1973. – 526 с.
137. Геоботанічне районування Української РСР. – К.: Наукова думка, 1977. – 302 с.
138. Герасименко Н.П. До палеофітогеографії Прикарпаття у плейстоцені // Проблеми географії України. – Львів, 1994. – С. 199–200.
139. 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.
140. Герасименко Н.П. Эволюция растительного покрова Украины в последнем межледниковье – раннем ледниковье // X Всероссийская палинологическая конференция. Материалы. – М, 2001. – С. 52–54.
141. Герасименко Н.П. Розвиток зональних ландшафтів четвертинного періоду на території України: Автореф. дис. ... докт. геогр. наук. – К., 2004. – 52 с.
142. Герасименко Н.П. Динамика палеоэкологических обстановок на стоянке Сокирница // Европейский средний палеолит. – К.: Шлях, 2006. – С. 6–27.
143. Герасименко Н.П. Кореляція короткоперіодичних етапів плейстоцену з палеоландшафтними даними // Просторова-часова кореляція палеогеографічних умов четвертинного періоду на території України. – К.: Наукова думка, 2010. – С. 104–128.
144. Герасименко Н.П., Гладиревська М.Б. Горбенко К.В. Природне середовище людини заключного періоду бронзової доби на поселенні Дикий Сад // Фізична географія і геоморфологія. Вип.56. – К.: ВГЛ «Обрії», 2009. – С. 282–293.

145. Герасименко Н.П., Гладиревська М.Б., Матвіїшина Ж.М. та ін. Природне середовище людини раннього енеоліту на пам'ятці Картал (с. Орловка, Придунав'я) // Науковий вісник. Чернів. ун-ту. Зб. наук. праць. Вип. 480–481. Географія. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2009. – С. 169–173.
146. Гитерман Р.Е. Метод спорово-пыльцевого анализа // Частные методы изучения истории современных экосистем. – М.: Наука, 1979. – С. 7–24.
147. Гладилін В.Н., Пашкевич Г.А. Палеогеографія середнього і пізнього вюрма Закарпаття по даним досліджень в печері Молочний Камень // Палеоекологія древнього століття. – М.: Наука, 1977. – С. 106–112.
148. Гожик П., Комар М., Крохмаль О. та ін. Опорний розріз неоплейстоценових субаеральних відкладі біля с. Роксолани (Одеська область) // Матеріали XIV українсько-польського семінару «Проблеми середньоплейстоценового інтергляціалу» (Луцьк, 12–16 вересня 2007 р.). – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – С. 33–62.
149. Гордиенко И.И. Олешские пески и биогеоценологические связи в процессе их зарастания. – К.: Наукова думка, 1969. – 243 с.
150. Гричук В.П. Растительность Русской равнины в нижне- и среднечетвертичное время // Труды Института географии АН СССР. Вып. 46. Материалы по геоморфологии и палеогеографии СССР. – М.: АН СССР, 1950. – С. 5–202.
151. Гричук В.П. Опыт реконструкции некоторых элементов климата северного полушария в атлантический период голоцена // Голоцен. – М.: Наука, 1969. – С. 41–57.
152. Гричук В.П. Основные этапы истории растительности юго-запада Русской равнины в позднем плейстоцене // Палинология плейстоцена. – М., 1972. – С. 9–53.
153. Гричук В.П. Растительность Европы в позднем плейстоцене // Палеогеография Европы за последние сто тысяч лет. – М.: Наука, 1982. – С. 92–109.

154. *Гричук В.П.* Реконструкция скалярных климатических показателей по флористическим материалам и оценка их точности // Методы реконструкции палеоклиматов. – М.: Наука, 1985. – С. 20–28.
155. *Гричук В.П.* История флоры и растительности Русской равнины в плейстоцене. – М.: Наука, 1989. – 183 с.
156. *Гричук В.П.* Растительность позднего плейстоцена // Динамика ландшафтных компонентов и внутренних морских бассейнов Северной Евразии за последние 130 000 лет. Атлас-монография «Развитие ландшафтов и климата Северной Евразии. Поздний плейстоцен–голоцен – элементы прогноза». Выпуск II. Общая палеогеография. Под ред. А.А. Величко. – М.: ГЕОС, 2002. – С. 64–89.
157. *Гричук В.П., Заклинская Е.Д.* Анализ ископаемых пыльцы и спор и его применение в палеогеографии. – М.: Госуд. Изд-во геол. л-ры, 1948. – 223 с.
158. *Гричук В.П., Моносзон М.Х.* Определитель однолучевых спор папоротников из семейства Polypodiaceae R. Br., произрастающих на территории СССР. – М.: Наука, 1971. – 124 с.
159. *Гринь Ф.О.* Про минуле і сучасне лісових гайків на Нижньодніпровських пісках // Ботан. журн. – 1954. – Т. 11, № 1. – С. 45–54.
160. *Гроссет Г.Э.* Возраст термофильной реликтовой флоры широколиственных лесов Русской равнины, Южного Урала и Сибири в связи с палеогеографией плейстоцена и голоцена // Бюлл. Моск. о-ва испытателей природы, Отд. биол. – 1962. – Т. 67, вып. 3. – С. 94–109.
161. *Гроссет Г. Э.* Антигляциализм в ботанической географии // Бюлл. Моск. о-ва испытателей природы, Отд. биол. – 1966. – Т. 71, вып. 2. – С. 147–158.
162. *Гроссет Г. Э.* Перигляциальный климат верхнего плейстоцена, вызвавший исчезновение зоны широколиственных лесов на территории Европы, и возраст реликтов этой формации // Бюлл. Моск. о-ва испытателей природы, Отд. биол. – 1971. – Т. 76, вып. 1. – С. 18–36.

163. Губонина З.П. Описание пыльцы видов рода *Tilia* L., произрастающих на территории СССР. – М.: АН СССР, 1952. – Вып. 52. – С. 104–126.
164. Гуртовая Е.Е. Реконструкция природных условий брянского интервала последней ледниковой эпохи для юго-запада Русской равнины // Докл. АН СССР. – Сер. географ. – 1981. – Т. 257, № 5. – С. 1225–1228.
165. Гуртовая Е.Е. Флора и растительность на востоке Средней Европы в микулинское межледниковье // Известия АН СССР. Сер. географ. – 1983. – № 4. – С. 78–86.
166. Гуртовая Е.Е. Условия формирования дубновского горизонта на северной окраине Подольской возвышенности // Палинология четвертичного периода. – М.: Наука, 1985. – С. 147–158.
167. Гуртовая Е.Е. Изменение климата в течение микулинского (казанцевского) межледниковья на Русской равнине и в Сибири // Известия. АН СССР. Сер. географ. – 1987. – № 2. – С. 54–62.
168. Даниленко В.М. Кам'яна Могила. – К.: Наукова думка, 1986. – 151 с.
169. Демедюк М.С., Христофорова Т.Ф. Про першу знахідку похованого торфовища микулинського віку в Передкарпатті // Доп. АН УРСР. Сер. Б. – 1975. – № 8. – С. 678–682.
170. Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Геоботанічне районування України та суміжних територій // Укр. ботан. журн. – 2003. – Т. 60, № 1. – С. 6–17.
171. Динесман Л.Г. Биогеоценозы степей в голоцене. – М.: Наука, 1977. – 160 с.
172. Долуханов П.М., Пашкевич Г.А. Палеогеографические рубежи верхнего плейстоцена–голоцена и развитие хозяйственных типов на юго-востоке Европы // Палеоэкология древнего человека. – М.: Наука, 1977. – С. 134–145.
173. Еленевский А.Г., Радыгина В.И. О понятии «реликт» и реликто-мании в географии растений // Бюллетень Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. – 2002. – Т. 107, вып. 3. – С. 39–48.

174. *Еловичева Я.К.* Эволюция природной среды антропогена Беларуси (по палинологическим данным). – Минск: БЕЛСЭНС, 2001. – 292 с.
175. *Еловичева Я.* Сравнительная палинологическая характеристика муравинских (прилуцких) межледниковых образований Беларуси и Украины // *Гляціал і перигляціал Волинського Полісся. Матеріали XIII українсько-польського семінару (Шацьк, 11–15.09.2005 р.)*. – Львів: Видавн. центр ЛНУ, 2005. – С. 145–149.
176. *Еловичева Я.* Новое в познании возраста обложений 7-й изотопно-кислородной стадии на Беларуси и Украине // *Матеріали XIV українсько-польського семінару «Проблеми середньоплейстоценового інтергляціалу» (Луцьк, 12–16 вересня 2007 р.)*. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – С. 33–62.
177. *Еловичева Я.К.* Особенности гляциальной и перигляциальной растительности плейстоцена Украины и Беларуси // *Glacjał i peryglaciał Wschodniego Podkarpacia. Monografia naukowa (XVII ukraińsko-polskie seminarium, Sambor, 15–18 września 2011)*. – Lwów, 2011. – S. 207–217.
178. *Заверуха Б.В.* Флора Вольно-Подоллии и ее генезис. – К.: Наукова думка, 1985. – 192 с.
179. *Заклинская Е.Д.* Теоретические основы палинологии. Флора и растительность // *Методические аспекты палинологии*. – М.: Недра – 1987. – С. 4–13.
180. *Зеликсон Э. М.* К характеристике растительности Европы в аллереде // *Короткопериодные и резкие ландшафтно-климатические изменения за последние 15 тыс. лет*. – М.: Изд-во РАН, 1994. – С. 113–124.
181. *Зеликсон Э.М., Исаева-Петрова Л.С.* Палинологические индикаторы степей (к палеофитоценологической интерпретации спорово-пыльцевых данных) // *Палинологические таксоны в биостратиграфии*. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1989. – Ч. 2. – С. 61–67.

182. *Зерницькая В.П.* Этапы расселения широколиственных пород в голоцене по территории Беларуси (изопольные карты для *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia*, *Carpinus*, *Fagus*) // Палинология в биостратиграфии, палеоэкологии и палеогеографии. – М.: РАН, 1996. – С. 52–53.
183. *Зерницькая В.П.* Общие и региональные особенности развития растительности в позднеледниковье и голоцене на территории Беларуси и смежных областей // Актуальные проблемы палинологии на рубеже третьего тысячелетия. – М.: РАН, 1999. – С. 110–111.
184. *Зеров Д.К.* Копальні торфовища Наддніпрянщини. I. Міжльодовикове торфовище в околицях с. Костянець Канівського району // Четвертинний період. – К.: ВУАН, 1931 – Вип. 3, № 14. – С. 145–156.
185. *Зеров Д.К.* Копальні торфовища Наддніпрянщини. II. Міжльодовикове торфовище в Лупининому яру в околицях с. Хмільної Канівського району // Четвертинний період. – К.: ВУАН, 1933а. – Вип. 6. – С. 63–75.
186. *Зеров Д.К.* Стратиграфія торфовищ України як одно з джерел до четвертинної історії її рослинності та клімату // Четвертинний період. – К.: ВУАН. – 1933б. – Вип. 5. – С. 97–112.
187. *Зеров Д.К.* Час та умови розвитку сфагнових боліт північно-західної України // Журнал Ін-ту ботаніки ВУАН. – 1934. – № 2 (10). – С. 137–153.
188. *Зеров Д.К.* До вивчення стратиграфії сфагнових боліт других (борових) терас річок системи Дніпра // Наукові записки Київ. Держ. Ун-ту. – 1936. – Біол. зб. 2. – С. 41–55.
189. *Зеров Д.К.* Болота УРСР. Рослинність та стратиграфія. – К.: АН УРСР, 1938. – 164 с.
190. *Зеров Д.К.* Учение о ксеротермических периодах в ботанической географии // материалы по истории флоры и растительности СССР. – М., 1946. – Вып. 2. – С. 407–425.

191. *Зеров Д.К.* Стратиграфія сфагнових боліт степової частини УРСР // Ботан. журн. АН УРСР. – 1946. – Т. 3, № 3–4. – С. 29–37.
192. *Зеров Д.К.* Копальне торфовище в околицях с. Семиходи, на нижній течії р. Прип'ять // Ботан. журн. АН УРСР. – (1946), 1947. – Т. 3, № 1–2. – С. 35–49.
193. *Зеров Д.К.* Основные черты послеледниковой истории растительности Украинской ССР // Труды конференции по спорово-пыльцевому анализу 1948 года. – М.: МГУ, 1950. – С. 43–61.
194. *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.
195. *Зеров Д.К.* Перспективи розвитку наукових досліджень по вивченню флори і рослинності на Україні у найближчі роки // Укр. ботан. журн. – 1962. – Т. 19, № 3. – С. 3–9.
196. *Зеров Д. К., Артюшенко А. Т.* История растительности Украины со времени максимального оледенения по данным спорово-пыльцевого анализа // Четвертичный период. – К.: АН Украинской ССР, 1961. – Вып. 13, 14, 15. – С. 300–322.
197. *Зеров Д.К., Артюшенко О.Т.* Спорово-пилкові дослідження озерно-болотних відкладів Овруцького кряжа. // Палеогеографічні умови території України в пліоцені та антропогені. – К.: Сектор географії АН УРСР/ Географічне т-во УРСР, 1966. – С. 20–25.
198. *Зеров Д.К., Щекіна Н.О.* Розвиток робіт по історії флори і палеоботаніки в Українській РСР за останні 40 років (1917–1957) // Укр. ботан. журн. – 1957. – Т. 14, № 3. – С. 36–41.
199. *Зубець Р.Я.* Спорово-пилкові дослідження поверхневих шарів ґрунту степової частини України // Укр. ботан. журн. – 1971. – Т. 28, №2. – С. 192–198.
200. *Иванова И.К.* Палеогеография и палеоэкология среды обитания людей каменного века на Среднем Днестре. Стоян-

- ка Молодова V // Многослойная палеолитическая стоянка Молодова V. Люди каменного века и окружающая среда. – М.: Наука, 1987. – С. 94–123.
201. *Имбри Д., Имбри К.П.* Тайны ледниковых эпох. Полтора века в поисках разгадки. – Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1988. – 264 с.
202. *Исагулова Е.З.* Палинология Азовського моря. – Киев: Наукова думка, 1978. – 88 с.
203. *Калинович Н.О.* Палінологічне дослідження розвитку рослинного покриву верхньодністровської рівнини в голоцені // Науковий вісник Укр. держ. Лісотехнічного ун-ту. – Львів, 2000. – Вип. 10.3. – С. 69–74.
204. *Калинович Н.О.* Зміни лісів північно-західного Передкарпаття в голоцені // Наукові праці. Лісівнича академія наук України. – Львів: вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2002. – Вип. 1. – С. 62–66.
205. *Калинович Н.А.* Палінологічна характеристика викопної гітї розрізу Колодіїв (Передкарпаття) // Вісник Львів. ун-ту. Сер. географ. – 2001. – Вип. 28. – С. 63–68.
206. *Калинович Н.А.* Порівняльна палинологічна характеристика органічних відкладів розрізу Колодіїв (Передкарпаття) // Палеонтологічний збірник. – 2002. – № 34. – С. 97–103.
207. *Калинович Н., Хармата К.* Реконструкція історії рослинності Верхньодністровської рівнини в голоцені на основі палінологічного аналізу торфових відкладів // Вісник Львів. ун-ту. Серія біол. – 2001. – Вип. 27. – С. 78–99.
208. *Кац Н.Я., Кац С.В.* О межледниковых отложениях у с. Роздол Дрогобычской области // Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. – М.: Наука, 1961. – № 2. – С. 61–73.
209. *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.

210. Квавадзе Э.В. Содержание привносной пыльцы древесных пород в спорово-пыльцевых спектрах Кавказа и Карпат // Сообщ. АН ГССР. – 1988. – Т. 132, № 1. – С. 193–195.
211. Клеопов Ю.Д. Анализ флоры широколиственных лесов европейской части СССР. – К.: Наукова думка, 1990. – 352 с.
212. Климанов В.А. К методике восстановления количественных характеристик климата прошлого // Вестник Москов. ун-та. Сер. географ. – 1976. – № 2. – С. 92–98.
213. Климанов В.А. Климат Восточной Европы в климатическом оптимуме голоцена (по палинологическим данным) // Развитие природы территории СССР в позднем плейстоцене и голоцене. – М.: Наука, 1982. – С. 251–258.
214. Климанов В.А. Реконструкция палеотемператур и палеосадков на основе спорово-пыльцевых данных // Методы реконструкции палеоклиматов. – М.: Наука, 1985. – С. 38–48.
215. Климанов В.А. Количественные характеристики климата Северной Евразии в позднеледниковье // Известия АН СССР. Сер. географ. – 1990. – № 4. – С. 116–126.
216. Климанов В.А. Климат Северной Евразии в позднеледниковье (последний климатический ритм) // Короткопериодные и резкие ландшафтно-климатические изменения за последние 15 тыс. лет. – М.: Изд-во РАН. – 1994. – С. 61–93.
217. Климанов В. А. Климат Северной Евразии в аллередском периоде позднеледниковья // Доклады РАН. – 1995. – № 5. – С. 81–93.
218. Климанов В.А. Климат Северной Евразии в позднеледниковье и голоцене (по палинологическим данным). – Автореф. дисс. ... докт. географ. наук. – М., 1996. – 46 с.
219. Климанов В.А., Арап Р.Я. Дослідження сучасних спорово-пилкових спектрів рівнинної частини України статистичним методом // Укр. ботан. журн. – 1985. – Т. 42, № 3. – С. 22–26.

220. *Кліманов В.А., Безусько Л.Г.* Клімат і рослинність Малого Полісся в голоцені // Укр. ботан. журн. – 1981. – Т. 38, №4. – С. 24–26.
221. *Климанов В.А., Хотинский Н.А., Благовещенская Н.В.* Колебания климата за исторический период в центре Русской равнины // Известия РАН. Сер. географ. – 1995. – № 1. – С. 89–96.
222. Климатический атлас СССР. – М.: Главное управление гидрометеорологической службы при Совете Министров СССР, 1960. – Т. I. – 181 с.
223. *Клоков М.В.* Основные этапы развития равнинной флоры Европейской части СССР // Материалы по истории флоры и растительности СССР. – М.: Л.: Изд-во АН СССР, 1963. – Вып. 4. – С. 376–406.
224. *Клоков М.В.* Псаммофильные флористические комплексы на территории УССР (опыт анализа псаммофитона) // Новости систематики высших и низших растений. – К.: Наукова думка, 1981. – С. 90–150.
225. *Ковтун І.В.* Генезис флори південного Поділля // Чорноморський ботанічний журнал. – 2009. – Т. 5, № 4. – С. 524–540.
226. *Козій Г.В.* Четвертичная история восточнокарпатских лесов // Автореф. дис...докт. биол. наук. – Львов, 1950. – 30 с.
227. *Козій Г.В.* До історії флори і рослинності Українських Карпат // Конференція по вивченню флори та фауни Карпат і прилеглих територій. – Київ: АН УРСР, 1960. – С. 87–93.
228. *Козяр Л.А.* Методические основы спорово-пыльцевого анализа кайнозойских отложений. – М.: Наука, 1985. – 144 с.
229. *Комар М.С.* Стратиграфія та палеогеографія раннього плейстоцену півдня України: Автореф. дис. ... канд. геол. наук. – К., 1997. – 22 с.
230. *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 Кодяки // Палеонтологічні досліджен-

- ня в Україні: історія, сучасний стан та перспективи. – К.: ІГН НАНУ/ ПТ, 2007. – С. 378–83.
231. *Комар М.С.* О положении европейских гляциальных рефугиумов древесных в позднем плейстоцене // Геол. журн. – 2010. – № 2. – С. 61–70.
232. *Комар М.С.* Стратиграфія і палеогеографія пізнього плейстоцену перигляціальної області Центральної і частини Східної Європи (за палинологічними даними): Автореф. дис. ... докт. геол. наук. – К., 2011. – 43 с.
233. *Кондратьев К.Я.* Проблемы глобального климата // Извещения РАН. Сер. географ. – 1996. – № 2. – С. 163–167.
234. *Костильов О.В.* Рослинність схилів Куяльницького Лиману // Укр. ботан. журн. – 1987. – Т. 44, № 5. – С. 81–84.
235. *Котляков В.М., Лориус К.* Глобальные изменения за последний ледниково-межледниковый цикл // Извещения РАН. Сер. географ. – 1992. – № 1. – С. 5–22.
236. *Котова Н.С.* Неолитизация Украины. – Луганськ: Шлях, 2002. – 268 с.
237. *Кременецкий К. В.* Палеоэкология древнейших земледельцев и скотоводов Русской равнины. – М.: Наука, 1991. – 193 с.
238. *Кучеров И.Б., Тарасевич В.Ф., Михайлова Е.Р.* Растительность, климат и культурная флора севера Псковской области в конце I тысячелетия н.э. по данным спорово-пыльцевого анализа // Ботан. журн. – 2000. – Т. 85, № 1. – С. 26–45.
239. *Куница Н.А.* природа Украины в плейстоцене (по данным маклакофаунистического анализа). – Черновцы: Рута, 2007. – 240 с.
240. *Куприянова Л.А.* Палинология сereжкоцветных. – М.-Л.: Наука, 1965. – 214 с.
241. *Куприянова Л.А., Алешина Л.А.* Пыльца и споры растений флоры Европейской части СССР. – Л.: Наука, 1972. – Т. 1. – 170 с.
242. *Куприянова Л.А., Алешина Л.А.* Пыльца двудольных растений флоры Европейской части СССР. – Л.: Наука, 1978. – 183 с.

243. Лавренко Є.М., Извекова З.Т. До вивчення ландшафтів і стратиграфії Кардашинського болота в межах низу Дніпра // Четвертинний період. – К. – 1936. – Вип. 11. – С. 3-14.
244. Магрель Н. Нові дані щодо палінологічної характеристики микулинського торфу у розрізі Колодіїв // Геоморфологічні дослідження в Україні: минуле, сучасне, майбутнє. – Львів: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2002. – С. 159-161.
245. Мамакова К. Биостратиграфия и палеогеография позднего плейстоцена территории Польши по данным изучения растительности // Палеогеографическая основа современных ландшафтов. – М.: Наука, 1994. – С. 93-99.
246. Матвіїшина Ж., Герасименко Н. Еволюція природного середовища України протягом кайдацького та прилуцького етапів // Гляціал і перигляціал Волинського Полісся. Матеріали XIII українсько-польського семінару (Шацьк, 11-15.09.2005 р.). – Львів: Видавн. центр ЛНУ, 2005. – С. 132-144.
247. Матвіїшина Ж.М., Паришкура С.І. Палінологічна й мікрофорфологічна характеристика опорного розрізу с. Ставків // Укр. ботан. журн. – 1976. – Т. 33, № 2. – С. 147-152.
248. Матюшенко В. П. Исследование торфяных болот в долине р. Трубежа, левого притока Днестра // Материалы по исслед. торфяников Украины. – 1928. – Вып. 1. – С. 175-219.
249. Мельник. Редкие виды равнинных лесов Украины. – Киев: Фитосоциоцентр, 2000. – 212 с.
250. Монозон М.Х. Описание пыльцы видов полыней, произрастающих на территории СССР (для целей пыльцевого анализа) // Материалы по геоморфологии и палеогеографии СССР. – М.: АН СССР. – 1950. – Вып. 46. – С. 271-360.
251. Монозон М.Х. Описание пыльцы видов семейства маревых, произрастающих на территории СССР (для целей спорово-пыльцевого анализа) // Материалы по геоморфологии и палеогеографии СССР. – М.: АН СССР. – 1952. – Вып. 52. – С. 127-196.

252. *Моносзон М.Х.* Морфологическое описание пыльцы главнейших видов дуба, произрастающих на территории СССР (для целей спорово-пыльцевого анализа) // Материалы по геоморфологии и палеогеографии СССР. – М.: АН СССР. – 1954. – Т. 61. – С. 93–118.
253. *Моносзон М.Х.* Описание пыльцы представителей семейства *Ulmaceae*, произрастающих на территории СССР (для целей спорово-пыльцевого анализа) // Работы по спорово-пыльцевому анализу. – М.: АН СССР, 1959. – Вып. 77. – С. 187–198.
254. *Моносзон М.Х.* Определитель пыльцы видов семейства маревых. – М.: Наука, 1973а. – 94 с.
255. *Моносзон М. Х.* Методические предпосылки индикационной палеофлористики и ее значение для палеогеографических реконструкций // Методические вопросы палинологии. – М.: Наука, 1973б. – С. 20–26.
256. *Моносзон М.Х.* Диагностика пыльцы видов рода *Thalictrum* L. // Палинология СССР. – М.: Наука, 1976. – С. 24–27.
257. *Моносзон М.Х.* Морфология пыльцы видов роды *Plantago* L. (пособие для спорово-пыльцевого анализа) // Палинотрапиграфия мезозоя и кайнозоя Сибири. – Новосибирск: Наука, 1985. – С. 65–73.
258. *Мосякин С.Л., Безусько Л.Г.* Гляциализм и антигляциализм в украинской фитогеографии // Международная конференция, посвященная 75-летию Сергея Викторовича Мейена (1935–1987). 23–24 ноября 2010 г. – ГИН РАН, Москва. – М.: ГЕОС, 2010. – С. 28.
259. *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.
260. *Мосякін С.Л., Безусько Л.Г. Мосякін А.С.* Релікти, рефугіуми та міграційні шляхи рослин Європи у плейстоцені–голоцені: короткий огляд філогеографічних свідчень // Укр. ботан. журн. – 2005. – Т. 62, № 6. – С. 777–789.

261. *Ней М., Кумар С.* Молекулярная эволюция и филогенетика / Пер. с англ. – К.: КВЦ, 2004. – 418 с.
262. *Нейштадт М.И.* О подразделении позднечетвертичной (послевалдайской или голоценовой) эпохи в СССР и Европе // Материалы по четвертичному периоду. – М. – Л.: АН СССР. – 1952. – Вып. 3. – С. 25–38.
263. *Нейштадт М.И.* Стратиграфия голоценовых отложений на территории СССР // Материалы по геоморфологии и палеогеографии СССР. – М: АН СССР, 1955. – Вып. 63. – С. 5–56.
264. *Нейштадт М.И.* Об убежищах широколиственных древесных пород во время валдайского оледенения в низовьях рек южной части Европейской территории СССР // Доклады АН СССР. – 1956. – Т. 107, № 1. – С. 155–157.
265. *Нейштадт М.И.* История лесов и палеогеография СССР в голоцене. – М.: Изд-во АН СССР, 1957. – 403 с.
266. *Определитель высших растений Украины.* – Киев: Наукова думка, 1987. – 548 с.
267. *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.
268. *Паришкура С.І* Про склад пилку та спор у поверхневих шарах ґрунту деяких районів Карпат та Прикарпаття // Укр. бот. журн. – 1966. – Т. 23, № 4. – С. 69–72.
269. *Паришкура С.И.* О палеогеографических условиях Нижнего Приднепровья в позднем плиоцене и антропогене (по данным спорово-пыльцевого анализа) // Палинологические исследования осадочных отложений Украины и смежных регионов. – К.: Наукова думка, 1976. – С. 77–86.
270. *Пашкевич Г.А.* Деякі дані про розвиток рослинності на території Житомирського Полісся під час днепровсько-валдайського міжльодовикового періоду // Укр. ботан. журн. – 1962. – Т. 19, № 5. – С. 64–67.

271. Пашкевич Г.О. Історія рослинності Житомирського Полісся в голоцені за даними спорово-пилкових досліджень // Укр. ботан. журн. – 1963. – Т. 20, № 6. – С. 52–62.
272. Пашкевич Г.А. Четвертичная история растительности Житомирского Полесья. – Автореф. дис..... канд. биол. наук. – Киев, – 1965. – 18 с.
273. Пашкевич Г.А. История Черниговского Полесья в поздне-последнеднепоровое время по данным спорово-пыльцевого анализа // Проблемы палинологии. – К.: Наукова думка, 1971. – Вып. 1. – С. 188–199.
274. Пашкевич Г.О. До історії рослинності Новгород-Сіверського Полісся в голоцені // Укр. ботан. журн. – 1972. – Т. 29, № 2. – С. 174–184.
275. Пашкевич Г.А. Распространение бука на Украине в плейстоцене // Флора. Систематика и филология растений. – К.: Наукова думка, 1975. – С. 288–298.
276. Пашкевич Г.О. Палинологическое исследование разреза стоянки Кормань IV // Многослойная палеолитическая стоянка Кормань IV. – М.: Наука, 1977. – С. 105–111.
277. Пашкевич Г.А. Динамика растительного покрова Северо-Западного Причерноморья в голоцене, его изменения под влиянием человека // Антропогенные факторы в истории развития современных экосистем. – М.: Наука, 1981. – С. 74–86.
278. Пашкевич Г.А. Палинологическая характеристика отложений многослойной стоянки Молодова V. // Многослойная палеолитическая стоянка Молодова V. Люди каменного века и окружающая среда. – М.: Наука, 1987. – С. 141–151.
279. Пашкевич Г. А. Палеоботанические исследования трипольских материалов междуречья Днепра и Южного Буга // Первобытная археология. – К.: Наукова думка, 1989. – С. 132–141.
280. Пашкевич Г.А. Палеоэтноботанические находки на территории Украины (неолит – бронза). Каталог. – Киев, 1991. – 48 с.

281. *Пашкевич Г.А.* Палеоэтноботанические находки на территории Украины. Древняя Русь. Каталог. Препринт Ин-та археологии, – К., 1991. – 45 с.
282. *Пашкевич Г.О.* Палеоетноботанічні дослідження матеріалів з розкопок Михайлівського Золотоверхого монастиря в м. Києві // Археологічні дослідження. – К., 1998. – С. 61–62.
283. *Пашкевич Г.О.* Археологія та палеоетноботаніка // Археологія. – 2005а. – № 2. – С. 80–88.
284. *Пашкевич Г.О.* Палеоэтноботанические исследования Ольвии и ее округи // Скифия, Фракия и эллинский мир. – Монография в журнале Культурная антропология, археология. – Санкт-Петербург; Кишинев; Одесса; Бухарест, 2005б. – № 3. – С. 13–76.
285. *Пашкевич Г.О.* Палеоетноботанічні дослідження в Україні // Наукові записки НаУКМА. Біологія та екологія. – 2005в. – Т. 43. – С. 3–8.
286. *Пашкевич Г.О.* Палеоботанічний комплекс давньоруської Овруцької волості // Стародавній Іскоростень і слов'янські гради. Коростень: Інститут археології НАН України / Виконком коростенської міської Ради / Коростенська філія Житомирського обласного краєзнавчого музею. – 2008. – Т. 2. – С. 59–73.
287. *Пашкевич Г.О., Милян Т.Р.* Палеоботанічні згахідки з поселення вельбарської культури Йосипівка – III у Побужжі. – Львів: Інститут археології НАНУ/Науково-дослідний центр «рятівна археологічна служба», 2010. – 64 с.
288. *Пидопличко И.Г.* О ледниковом периоде. – К.: Изд-во АН УССР, 1946–1956. – Вып. 1–4. (1946. Вып. 1; 1951. Вып. 2. 264 с.; 1954. Вып. 220 с.; 1956. Вып. 4. 335 с.)
289. Пыльцевой анализ. – М.: Гос. изд-во геол. л-ры, 1950. – 571 с.
290. *Погребняк П.С.* Нижнеднепровские пески и проблема их освоения // Природа. – 1953. – № 8. – С. 56–61.
291. Природно-заповідний фонд України загальнодержавного значення: Довідник / Редкол.: В.Б. Леоненко та ін. – К.: «Омега-Л», 1999. – 240 с.

292. Реслер І., Калинович Н., Хармата К. Вільшини Верхньодністровської рівнини та історія їх походження // Ю.Д. Клеопов та сучасна ботанічна наука. – К., 2002. – С. 279–186.
293. Романова Л.С. Архангельський Д.Б., Безусько Л.Г. Використання пилку видів *Dianthus* L. для цілей спорово-пилкового аналізу // Укр. ботан. журн. – 1988. – Т. 45, № 5. – С. 72–74.
294. Романова Л.С., Безусько Л.Г. Пилок деяких видів бур'янів родини *Saryophyllaceae* Juss. – індикатор господарської діяльності людини у минулому // Укр. ботан. журн. – 1987. – Т. 44, № 1. – С. 42–46.
295. Рябкова Л.С. Палинографія флори Таджикиської ССР. Папоротникообразные – злаки. – Л.: Наука, 1982. – 80 с.
296. Рябкова Л.С. Палинографія флори Таджикиської ССР. Осоковые – портулаковые. – Л.: Наука, 1987. – 109 с.
297. Савицкий В.Д. Морфология, классификация и эволюция пыльцы семейства лютиковых. – К.: Наукова думка, 1982. – 124 с.
298. Симакова А.Н. Растительность в конце позднего плейстоцена – раннем голоцене ($\leq 24,0 - \geq 8,0$ 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. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – С. 446–455.
299. Симакова А.Н., Пузаченко А.Ю. Растительность в максимальное похолодание последнего оледенения (LGM) ($\leq 24,0 - \geq 17,0$ 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. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – С. 315–341.
300. Симакова А.Н., Пузаченко А.Ю. Растительность в позднеледниковье (LGT) – ($\leq 17,0 - \geq 12,4$ 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. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – С. 342–368.

301. Симакова А.Н., Пузаченко А.Ю. Растительность в период меж стадиальных потеплений беллинг - аллеред (ВАИС) (<12,4 - >=10,9 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. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2008. - С. 369-395.
302. Сиренко О.А. Роль пилку широколистяних та термофільних рослин при стратифікації нижньонеоплейстоценових відкладів платформенної України за палинологічними даними // Glacja i peryglacja Wschodniego Podkarpacia. Monografia naukowa (XVII ukraińsko-polskie seminarium, Sambor, 15-18 września 2011). - Lwów, 2011. - S. 223-228.
303. Сиренко Е.А. Палинологические исследования для стратификации нижне-среднеоплейстоценовых отложений Украинского щита // Біостратиграфічні критерії розчленування та кореляції відкладів фанерозою України. - К.: НАНУ, ІГН, ПТ, 2005. - С. 292-298.
304. Сиренко Е.А. Фитостратиграфический аспект изучения верхнеплиоценовых-неоплейстоценовых отложений Украинского щита // Геол. журн. - 2009. - № 3. - С. 65-78.
305. Сиренко Е.А. Проблемы терминологии палинostrатиграфии верхнекайнозойских отложений // Проблеми стратиграфії і кореляції фанерозойських відкладів України. Матеріали XXXIII сесії Палеонтологічного товариства НАН України (Київ, 6-8 червня 2011 р.). - К., 2011. - С. 84-86.
306. Сиротенко О.Д., Величко А.А., Долгий-Трач В.А. и др. К оценке агроклиматических условий ресурсов Русской равнины в связи с глобальным потеплением климата // Извeтия АН СССР. Сер. географ. - 1990. - № 6. - С. 29-38.
307. Сытник К.М., Безусько А.Г. Палеоботанические исследования четвертичных отложений Украины в XX веке и перспективы их развития в XXI // Главнейшие итоги в изучении четвертичного периода и основные направления исследований в XXI веке. - Санкт-Петербург, 1998. - С. 244.

308. *Ситник К.М., Безусько А.Г., Безусько Л.Г.* та ін. Стан палинологічної вивченості рісс-вюрмських відкладів розрізу Колодіїв (Україна, Івано-Франківська область // Наукові записки НаУКМА. Біологія та екологія. – 2003. – Т. 21. – С. 8–15.
309. *Сладков А.Н.* Морфологическое описание пыльцы грушанковых, вертлянициевых, вересковых, брусничных и верониговых Европейской части СССР (для целей спорово-пыльцевого анализа) // Материалы по геоморфологии и палеогеографии СССР. – М.: АН СССР, 1954. – Т. 61. – С. 119–195.
310. *Сладков А.Н.* Споры уховниковых папоротников, произрастающих на территории СССР // Бюлл. МОИП. Отдел. Биологии. – 1959. – Т. LXIV, Вып. 2. – С. 97–111.
311. *Сладков А.Н.* Введение в спорово-пыльцевой анализ. – М.: Наука, 1967. – 268 с.
312. *Спиридонова Е.А.* Эволюция растительного покрова бассейна Дона в верхнем плейстоцене–голоцене. – М.: Наука, 1991. – 221 с.
313. *Спиридонова Е.А., Алешинская А.С.* Периодизация неолита–энеолита Европейской России по данным палинологического анализа // Российская археология. – 1999. – № 1. – С. 23–33.
314. *Степанчук В.М., Коєн В.Ю., Герасименко Н.П.* та ін. Багатошарова стоянка Міра на Середньому Дніпрі: основні результати розкопок 2000 року. – Кам'яна доба України. – К.: Шлях. – 2004. – С. 62–98.
315. *Тарасов П.Е.* Реконструкции климата и растительности Северной Евразии позднего плейстоцена по палинологическим данным // Проблемы палеогеографии и стратиграфии плейстоцена. – М.: МГУ, 2000. – С. 70–96.
316. *Телегин Д.Я.* Новые раскопки поселения Каменная Могила // Проблемы первобытной археологии Северного Причерноморья. – Херсон, 1990 – С. 31–33.
317. *Телегин Д.Я., Титова Е.Н., Каюткина Т.М.* Вишенки – многослойное поселение на Днепре // Археология и палеогеог-

- рафия мезолита и неолита Русской равнины. – М.: Наука, 1984. – С. 5–13.
318. *Томашевський А.П.* Попередні підсумки археологічних досліджень Овруцької археологічної експедиції у 1996–1997 роках на території Овруцького району Житомирської області // Археологічні відкриття в Україні 1997–1998 рр. – К.: Інститут археології НАН України, 1998. – С. 45–48.
319. Торфово-болотний фонд УРСР, його районування та використання. – К.: Наукова думка, 1973. – 263 с.
320. *Турло С.И.* Палеогеографические реконструкции позднего кайнозоя Украины: Автореф. дис. ... докт. геогр. наук. – К., 1989. – 52 с.
321. *Федорова Р.В.* Некоторые особенности морфологии пыльцы культурных злаков // Работы по спорово-пыльцевому анализу. – М.: АН СССР. – 1959. – Вып. 77. – С. 166–186.
322. *Хотинский Н.А.* Голоцен Северной Евразии. – М.: Наука, 1977. – 198 с.
323. *Хотинский Н.А.* Палеогеографические аспекты изучения процессов взаимодействия природы и общества в голоцене // Антропогенная эволюция геосистем и их компонентов. – М.: ИГ АН СССР, 1987. – С. 6–18.
324. *Хотинский Н.А., Алешинская З.В., Гуман М.А.* и др. Новая схема периодизации ландшафтно-климатических изменений в голоцене // Известия АН СССР. Сер. географ. – 1991. – № 3. – С. 36–52.
325. *Хотинский Н.А., Безусько Л.Г., Черкинский А.Е.* Изменение растительности центральных и западных районов Русской равнины // Палеогеографическая основа современных ландшафтов (результаты советско-польских исследований). – М.: Наука, 1994. – С. 111–118.
326. *Хотинский Н.А., Саввина С.С.* Палеоклиматические схемы территории СССР в бореальном, атлантическом и суббореальном периодах голоцена // Известия АН СССР. Сер. географ. – 1985. – № 4. – С. 18–34.

327. Удра И.Ф. Расселение растений и вопросы палео- и биогеографии. – К.: Наукова думка, 1988. – 200 с.
328. Удра И.Ф. Свидетели былых галерейных лесов в степной зоне Украины // Заповідна справа в Україні. – 1999. – Т. 5, вип. 1. – С. 34–35.
329. Удра И.Ф. К вопросу о биореликтах Подольского Приднестровья // Вісник Національного науково-природничого музею НАН України. – 2007. – С. 63 – 81.
330. Уманець О.Ю. Рідкісні види судинних рослин флори Чорноморського державного біосферного заповідника АН УРСР // Укр. ботан. журн. – 1988. – Т. 45, № 5. – С. 87–90.
331. Уманець О.Ю. Еколого-ценотична характеристика флори піщаних масивів лівобережжя Нижнього Дніпра та її генезис. – Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – Київ, 1997. – 18 с.
332. Цымбалюк З.Н., Безусько Л.Г. Новые возможности использования пыльцы *Linum usitatissimum* L. в палинологии отложений голоцена // Современная экология – наука XXI века / Отв. ред. и сост. проф. Е.С. Иванов: материалы международной научно-практической конференции (17–18 октября 2008 г.). – Рязань: РГУ, 2008. – С. 619–622.
333. Цымбалюк З.М., Мосякін С.Л., Безусько Л.Г. Нові підходи у розробці визначника пилку лободових для цілей пилкового аналізу (таксони флори України) // Наукові записки НаУКМА. Біологія та екологія. – 2005. – Т. 43. – С. 19–25.
334. Цымбалюк 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 // Наукові записки НаУКМА. Біологія та екологія. – 2006. – Т. 54. – С. 24–30.
335. Цымбалюк З.М., Мосякін С.Л., Безусько Л.Г. Порівняльно-морфологічна характеристика пилкових зерен родів *Pinguicula* L. та *Utricularia* L. флори України // Укр. ботан. журн. – 2008. – Т. 65, № 4. – С. 520–534.
336. Чепурная А.А. Пространственно-временной анализ динамики растительности в пределах лесной зоны Восточно-

- Европейской равнины в микулинское межледниковье (по палинологическим данным) // Автореф. дис. ... канд. географ. наук (геоморфология и эволюционная география, 25.00.25). – Москва, 2009. – 24 с.
337. Червона книга України. Рослинний світ / За заг. ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонка. – К.: «Українська енциклопедія», 1996. – 608 с.
338. Червона книга України. Рослинний світ / За заг. ред. Я.П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 912 с.
339. Черевко М.В. История развития растительности северо-западного Прикарпатья в голоцене на основании спорово-пыльцевых исследований. – Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Киев, 1967. – 20 с.
340. Черевко М.В. Матеріали до історії рослинності Прикарпаття в післяльодовиковий період // Вісник Львів. ун-ту. Сер. Біол. – 1967. – Вип. 3. – С. 102–111.
341. Черевко М.В. Біометричні дослідження пилку деяких видів роду сосна (*Pinus L.*) для завдань спорово-пилкового аналізу // Укр. ботан. журн. – 1969. – Т. 26, № 2. – С. 50–57.
342. Черевко М.В. Про морфологію пилку деяких видів берези (*Betula L.*) та вільхи (*Alnus L.*) // Укр. ботан. журн. – 1969. – Т. 26, № 6. – С. 34–39.
343. Чернавская М.М., Фогель Г.А. Изменчивость климата юго-запада европейской части СССР в голоцене // Доклады АН СССР. – 1989. – Т. 307, № 6. – С. 1474–1477.
344. Чернавская М.М., Фогель Г.А. Реконструкция климата Польши и Предкарпатья по палинологическим данным // Известия АН СССР. Сер. географ. – 1991. – № 2. – С. 98–105.
345. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Горохова З.Н. Змішані ліси з участю липи серцелистої (*Tilia cordata Mill.*) на Прикарпатті та їх розвиток у голоцені // Укр. бот. журн. – 1972. – Т. 29, № 6. – С. 737–743.
346. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Ліси формації дуба звичайного на території України та їх еволюція. – К.: Наукова думка, 1974. – 239 с.

347. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дидух Я.П., Безусько Л.Г. История развития фитоценофонда Украины // Зеленая книга Украинской ССР. Редкие, исчезающие и типичные, нуждающиеся в охране растительные сообщества. – К.: Наукова думка, 1987. – С. 28–34.
348. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Стойко С., Вакаренко Л.П. Ліси України. Сучасний стан, збереження, використання. – К.: Національний Екологічний Центр України, 1996. – 32 с.
349. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Устименко П.М., Вакаренко Л.П. та ін. Ценотаксономічна різноманітність лісів України: методи оцінки та синфітосозологічна класифікація // Укр. ботан. журн. – 1999. – Т. 56, № 1. – С. 74–78.
350. Эрдтман Г. Морфология пыльцы и систематика растений (введение в палинологию). 1. Покрытосеменные. – М.: Иностран. лит-ра, 1956. – 485 с.
351. Álvarez I., Wendel J. F. Ribosomal ITS sequences and plant phylogenetic inference // Mol. Phylog. Evol. – 2003. – Vol. 29.– P. 417–434.
352. Arbogast B. S., Kenagy G. J. Comparative phylogeography as an integrative approach to historical biogeography // J. Biogeography. – 2001. – Vol. 28. – P. 819–825.
353. Avise J.C. The history and purview of phylogeography: a personal reflection // Molecular Ecology. – 1998. – Vol. 7. – P. 371–379.
354. Avise J.C. Phylogeography.– Cambridge, Mass.: Harvard Univ. Press, 2000.– viii + 447 pp.
355. Avise J. C., Arnold J., Ball R. M. et al. Intraspecific phylogeography: the mitochondrial DNA bridge between populations genetics and systematics // Annual Review of Ecology and Systematics. – 1987. – Vol. 3. – P. 457–498.
356. Behre K. The interpretation of antropogenic indicators in pollen diagrams // Pollen et Spores. – 1981. – Vol. 23(2). – P. 225–245.
357. Bennett K.D., Provan J. What do we mean by 'refugia'? // Quaternary Science Reviews. – 2008. – Vol. 27. – P. 2449–2455.

358. *Bermingham E., Moritz C.* Comparative phylogeography: concepts and applications // *Molecular Ecology*. – 1998. – Vol. 7. – P. 367–369.
359. *Bezusko L.G.* Palynological studies of the Upper Pleistocene loesses from the western regions of 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, September 9–14 2001). – Volume of abstracts. – Kyiv. – 2001. – P. 11.
360. *Bezusko L.G.* Vegetation dynamics during the Late Pleistocene of Volhyno-Podolian region (Ukraine) // *Loess and paleoenvironment (Abstracts and field excursion quedebook)*. – Moscow: Geos. – 2003. – P. 11–12.
361. *Bezusko L.G., Bezusko A.G.* Some problems of the palynology of the Riss-Würm deposits of the section Kolodiiv (Halyc Prydnistrov'ja region, Ukraine) // *Lessy i paleolit Nadniestrza halickiego XII ukraińsko-polskie seminarium terenowe «Stratygraficzna korelacja lessow i osadow lodowcowych Ukrainy i Polski»*. – Lublin. – 2003. – P.6–8.
362. *Bezuśko 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.
363. *Bezusko L.G., Bezusko A.G., Mosyakin A. S.* Palynostratigraphic aspects of studies of Upper Pleistocene deposits of the Volhynian and Podolian area (W Ukraine) // *7th European Palaeobotany-Palynology (6–11 September)*. – (Program&Abstracts). – Prague. – 2006. – P. 14–15.
364. *Bezusko L.G., Bezusko T.V., Mosyakin S.L.* A partial reconstruction of the flora and vegetation in the central area of early medieval Kiev, Ukraine, based on the results of palynological investigations // *Urban Habitats*. – 2002. – Vol. 1, No. 1. – P. 105–119. (http://urbanhabitats.org/v01n01/medievalkiev_pdf.pdf)
365. *Bezusko L.G., Bezusko T.V., Mosyakin S.L.* et al. Palynological and archaeological characteristics of deposits in the area of early me-

- dieval Ovruch (Zhytomir region, Ukraine) // Abstracts of the V International conference «Anthropization and environment of rural settlements. Flora and Vegetation» (Uzhgorod & Kostryno, Ukraine; 16–18 May 2002). – 2002. – P. 13–15.
366. *Bezusko L., Mosyakin S., Bezusko A.* et al. History of formation of the plant cover of the forest zone of Ukraine in the Late Glacial and Holocene (based on palynological evidence) // Man and environment in forest zone: past, present and future. International Conference, July 24–29, 2008, Central Forest State Natural Biosphere Reserve, Russia \ Eds.: E.Yu. Novenko, I.I. Spasskaya, A.V. Olchev; Institute of Geography RAS, A.N. Severtsov Institute for Ecology and Evolution RAS. – Moscow, 2008. – P. 15–16.
367. *Bezusko L.G., Mosyakin S.L., Bezusko A.G.* Flora and vegetation of the Ovruch Ridge (Northern Ukraine) in early medieval times (by palynological data) // *Quaternary International*. – 2009. – Vol. 203, No. 1–2. – P. 120–128.
368. *Bezusko L., Mosyakin S., Bezusko A.* et al. Palynostratigraphy of the Upper Pleistocene deposits (Riss–Würm interglacial and Early Würm interstadials) in the unique section Kolodiiv-5 (Galych Dnister area, Western Ukraine) // *Quaternary stratigraphy and paleontology of the Southern Russia: connections between Europe, Africa and Asia* (Abstract of International INQVA–SEQS Conference (Rostov-on-Don, June 21–26, 2010)). – Rostov-on-Don. – 2010. – P. 29–30.
369. *Bogucki A.* Stratygrafia lessów Wyżyny Wołyńskiej // *Przewodnik sympozjum krajowego. Litologia i stratygrafia lessów w Polsce*. Warszawa: Wydawnictwo Geologiczne. – 1972. – S. 59–61.
370. *Bogutsky A., Gozhik P., Lindner L.* et al. 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.

371. *Bolikhovskaya N.* Palaeogeography and Stratigraphy of Valdai (Würm) Loesses of the South-Western Part of the East-European Plain by Palynological Data // An. Univer. M. Curie-Sklodowska. – Lublin-Polonia. – 1986. – Vol. XLI, No. 6. – P. 111–124.
372. *Borisova O., Sidorchuk A., Panin A.* Palaeohydrology of the Seim River basin, Mid-Russian Upland, based on palaeochannel morphology and palynological data // Catena. – 2006. – Vol. 66. – P. 53–73.
373. *Boros A., Jarai-Komlodi M.* An atlas of resent European moss spores. – Budapest: Akademiai kiado, 1975. – 466 p.
374. *Brewer S., Cheddadi R., de Beaulieu J. L.* et al. The spread of deciduous *Quercus* throughout Europe since the last glacial period // Forest Ecology and Management. – 2002. – Vol. 156. – P. 27–48.
375. *Cain M. L., Milligan B. G., Strand A. E.* Long-distance dispersal in plant populations // Amer. J. Bot. – 2000. – Vol. 87. – P. 1217–1227.
376. *Comes H. P., Kadereit J. W.* The effect of Quaternary climatic changes on plant distribution and evolution // Trends in Plant Science. – 1998. – Vol. 3. – P. 432–438.
377. *Crawford D. J.* Plant macromolecular systematics in the past 50 years: one view // Taxon. – 2000. – Vol. 49. – P. 479–501.
378. *Crisci J. V.* The voice of historical biogeography // J. Biogeography. – 2001. – Vol. 28. – P. 157–168.
379. *Cruzan M. B.* Genetic markers in plant evolutionary ecology // Ecology. – 1998. – Vol. 79. – P. 400–412.
380. *Davis B.A.S., Brewer S., Stevenson A.C.* et al. The temperature of Europe during the Holocene reconstructed from pollen data // Quaternary Science Reviews. – 2003. – Vol. 22. – P. 1701–1716.
381. *Demesure B., Comps B., Petit R. J.* Chloroplast DNA phylogeography of the common beech (*Fagus sylvatica* L.) in Europe // Evolution. – 1996. – Vol. 50. – P. 2115–2120.
382. *Denk T., Grimm G., Stögerer K.* et al. The evolutionary history of *Fagus* in western Eurasia: Evidence from genes, morphology and the fossil record // Plant Syst. Evol. – 2002. – Vol. 232. – P. 213–236.

383. *Dumolin-Lapègue S., Demesure B., Fineschi S. et al.* Phylogeographic structure of white oaks throughout the European continent // *Genetics*. – 1997. – Vol. 146. – P. 1475–1487.
384. *Doyle J. J., Gaut B. S.* Evolution of genes and taxa: a primer // *Plant Mol. Biol.* – 2000. – Vol. 42. – P. 1–23.
385. *Erdtman G.* An introduction to pollen analysis. – Waltham Mas., USA, 1943. – 239 p.
386. *Fineschi S., Cozzolino S., Migliaccio M. et al.* Sicily represents the Italian reservoir of chloroplast DNA diversity of *Quercus ilex* L. (Fagaceae) // *Ann. Forest Sci.* – 2005. – Vol. 62. – P. 79–84.
387. *Feurdean A., Astaloş C.* The impact of human activities in the Gutâiului Mountains, Romania // *Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Geologia*. – 2005. – Vol. 50, No. 1–2. – P. 63–72.
388. *Frenzel B., Pécsi M., Velichko A.A.* Atlas of paleoclimates and paleoenvironments of the northern Hemisphere. Late Pleistocene–Holocene. – Budapest: Geographical Research Institute, Hungarian Academy of Sciences, 1992. – P. 11–79.
389. *Gębica P., Starkel L., Jacyszyn A., Budek A., Krąpiec M., Kalinowycz N.* Ewolucja doliny Strwiąza w późnym Glacjale i Holocenie na przedpolu Wscodnich Karpat (Zachodnia Ukraina) // *Glacjal i peryglacjal Wschodniego Podkarpacia. Monografia naukowa (XVII ukraińsko-polskie seminarium, Sambor, 15–18 września 2011)*. – Lwów: Lun im. I. Franko. – 2011. – S. 106–116.
390. *Gerasimenko N.* Stari Bezradychy section // *The Ukraine Quaternary Explored: the Middle and Upper Pleistocene of the Middle Dnieper Area and its importance for the East-West correlation. – Excursion Guide*. – Kyiv: Institute of Geological Sciences NASU. – 2001. – P. 12–19.
391. *Gerasimenko N.* Upper Pleistocene loess – palaeosol and vegetational successions in the Middle Area, Ukraine // *Quaternary International*. – 2006. – V. 149. – P. 55–66.
392. *Gerasimenko N.* Quaternary palynostratigraphy of the Transcarpathian lowland // *7th European Palaeobotany–Palynology (6–11 September)*. – (Program&Abstracts). – Prague. – 2006. – P. 46.

393. *Gerasimenko N.* Environmental changes in the Crimean mountains during the Last Interglacial – middle pleniglacial as recorded by pollen and lithopedology // *Quaternary International*. – 2007. – Vol. 164–165. – P. 207–220.
394. *Grivet D., Petit R.J.* Chloroplast DNA phylogeography of the hornbeam in Europe: Evidence for a bottleneck at the outset of postglacial colonization // *Conservation Genetics*. – 2003. – Vol. 4. – P. 47–56.
395. *Hewitt G. M.* Speciation, hybrid zones and phylogeography – or seeing genes in space and time // *Molecular Ecology*. – 2001. – Vol. 10. – P. 537–549.
396. *Hewitt G. M.* The structure of biodiversity – insights from molecular phylogeography // *Frontiers in Zoology*. – 2004. – Vol. 1: 4 (16 pp.) <http://www.frontiersinzoology.com/content/1/1/4>
397. *Hicks S.* When no pollen does not mean no trees // *Veget. Hist. Archaeobot.* – 2006. – Vol. 15. – P. 253–261.
398. *Kalinovych N.* Roślinność verchniodniestróv'koi dolyny (doliny Górnego Dniestru, Przedkarpacia) w holocenie // *Roczniki Bieszczadzkie*, 2000. – Vol. 9. – S. 141–149.
399. *Khotinsky N.A., Klimanov V.A.* Alleröd, Younger Dryas and Early Holocene palaeo – environmental stratigraphy // *Quaternary International*. – 1997. – Vol. 41–42. – P. 67–70.
400. *King R. A., Ferris C.* Chloroplast DNA phylogeography of *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. // *Molecular Ecology*. – 1998. – Vol. 7. – P. 1151–1161.
401. *Koczvara M.* Rozwój polodowcowej FLORY i klimatu Podola w swietle analizy pyłkowej // *Prace geor. wyd. przez prof. E. Romera*. – 1927 – Zesz. 9. – S. 42–57.
402. *Koczvara M.* Z badan pyłkowych nad torfowiskami Podola // *Kosmos*. – 1928. – Ser. A. 53. Zesz. 1. – S. 109–120.
403. *Komar M.* Analiza pyłkova górnoplejstoczeńskich lessów i gleb kopalnych stanowisk Yezupil i Halyč / T. Madeyska (red.). *Lessy i paleolit Naddniestrza halickiego (Ukraina)* // *Studia Geologica Polonica*. – 2002. – Vol. 119. – S. 245–251.

404. Komar M. About location of possible last glaciation European trees refugia // Quaternary stratigraphy and paleontology of the Southern Russia: connections between Europe, Africa and Asia (Abstract of International INQVA-SEQS Conference (Rostov-on-Don, June 21–26, 2010)). – Rostov-on – Don. – 2010. – P. 76.
405. Komar M., Łanczont M. Late Magdalenian and Świdry culture archeological objects from Poland in the light of palynological investigation // Quaternary stratigraphy and paleontology of the Southern Russia: connections between Europe, Africa and Asia (Abstract of International INQVA-SEQS Conference (Rostov-on-Don, June 21–26, 2010)). – Rostov-on – Don. – 2010. – P. 77.
406. Kostyniuk M. Analiza pyłkowa dwóch torfowisk w okolicy Rudek i Sambora // Kosmos. – 1938. – Ser. A. 63. Zesz. 3. – S. 393–412.
407. Krebs P., Conedera M., Pradella M. et al. Quaternary refugia of the sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.): an extended palynological approach // Veget. Hist. Archaeobot. – 2004. – Vol. 13. – P. 145–160.
408. Kremenetski C.V. Holocene vegetation and climate history of southwestern Ukraine // Review of Palaeobotany and Palynology. – 1995. – Vol. 85. – P. 289–301.
409. 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. Dalles, G. Kukla, H. Weiss. – NATO ASI Series, Vol. 149. – Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag. – 1997. – P. 351–370.
410. Jiménez P., López de Heredia U., Collada C. et al. High variability of chloroplast DNA in three Mediterranean evergreen oaks indicates complex evolutionary history // Heredity. – 2004. – Vol. 93. – P. 510–515.
411. Lamentowicz M., Cedro A., Gałka M. et al. Last millennium palaeoenvironmental changes from a Baltic bog (Poland) inferred from stable isotopes, pollen, plant macrofossils and testate

- amoebae // *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. – 2008. – Vol. 265, No. 1–2. – P. 93–106.
412. *Lascoux M., Palmé A.E., Cheddadi R.* et al. Impact of Ice Ages on the genetic structure of trees and shrubs // *Philos. Trans. Royal Soc., Biol. Sci.* – 2004. – Vol. 359 (1442). – P. 197–207.
413. *Latałowa M., van der Knaap W.O.* Late Quaternary expansion of Norway spruce *Picea abies* (L.) Karst. In Europe according to pollen data // *Quaternary science reviews*. – 2006. – Vol. 25. – P. 2780–2805.
414. *Leroy S., Arpe K.* Glacial refugia for summer-green trees in Europe and south-west Asia as proposed by ECHAM3 time-slice atmospheric model simulations // *Journal of Biogeography*. – 2007. – Vol. 34. – P. 2115–2128.
415. *Linden M., Barke J., Vickery E.* et al. Late Holocene human impact and climate change recorded in a North Swedish peat deposit // *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. – 2008. – Vol. 258, No. 1–2. – P. 1–27
416. *Linden M., Vickery E., Charman D.J.* et al. Vegetation history and human impact during the last 300 years recorded in a German peat deposit // *Review of palaeobotany and Palynology*. – 2008. – Vol. 152. No. 3–4. P. 158–175.
417. *López de Heredia U., Carrión J.S., Jiménez P.* et al. Molecular and palaeoecological evidence for multiple glacial refugia for evergreen oaks on the Iberian Peninsula // *Journal of Biogeography*. – 2007. – Vol. 34. – P. 1505–1517.
418. *Lucchini V.* AFLP: a useful tool for biodiversity conservation and management // *Comptes Rendus Biologies*. – 2003. – Vol. 326. – P. S43–S48.
419. *Łanczont M., Bogucki A.* Badane profile lessowe i stanowiska paleolityczne Naddniestrza halickiego / T. Madeyska (red.). Lessy i paleolit Naddniestrza halickiego (Ukraina) // *Studia Geologica Polonica*. – 2002. – Vol. 119. – S. 33–181.
420. *Magri D.* Patterns of post-glacial spread and the extend of glacial refugia of European beech (*Fagus sylvatica*) // *Journal of Biogeography*. – 2008. – Vol. 35 – P. 450–463.

421. Magri D., Vendramin G., Comps B. et al. A new scenario for the Quaternary history of European beech populations: palaeobotanical evidence and genetic consequences // *New Phytologist*. – 2006. – Vol. 171, No. 1. – P. 199–221.
422. Maliouchenko O., Palme A.E., Buonamici A. et al. Comparative phylogeography and population structure of European *Betula* species, with particular focus on *B. pendula* and *B. pubescens* // *Journal of Biogeography*. – 2007. – Vol. 34. – P. 1601–1610.
423. Mamkova K., Środoń A. O pleniglacialnej florze z Nowej Huty i osadach czwartorzędu doliny Wisły pod Krakowem // *Rocznik. Polskiego tow. geologicznego*. – Kraków. – 1977. – Vol. 47, No. 4. – S. 485–511.
424. Mazier F., Galop D., Gaillard M.J. et al. Multidisciplinary approach to reconstructing local pastoral activities: an example from the Pyrenean Mountains (Pays Basque) // *The Holocene*. – 2009. – Vol. 19, No. 2. – P. 171–188.
425. Morin P. A., Luikart G., Wayne R. K., SNP Workshop Group. SNPs in ecology, evolution, and conservation // *Trends in Ecology and Evolution*. – 2004. – Vol. 19. – P. 208–216.
426. Moritz C. Strategies to protect biological diversity and the evolutionary processes that sustain it // *Syst. Biol.* – 2002. – Vol. 51. – P. 238–254.
427. Moritz C., Faith D.P. Comparative phylogeography and the identification of genetically divergent areas for conservation // *Molecular Ecology*. – 1998. – Vol. 7. – P. 419–429.
428. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. – Kiev, 1999. – xxiv + 345 p.
429. Mráz P., Gaudeul M., Rioux D., Gielly L., Choler P., Taberlet P. et al. Genetic structure of *Hypochaeris uniflora* (Asteraceae) suggests vicariance in the Carpathians and rapid post-glacial colonization of the Alps from eastern Alpine refugium // *Journal of Biogeography*. – 2007. – Vol. 34. – P. 2100–2114.
430. Mryc O. Torfowisko wyżynne v Strutynie Wyżnym koło Doliny // *Bull. Intern. De L'Acad. Pol.* – 1934. – Ser. B, No. 1–7. – S. 29–50.

431. *Mueller U. G., Wolfenbarger L. L.* AFLP genotyping and fingerprinting // *Trends in Ecology and Evolution*. – 1999. – Vol. 14. – P. 389–394.
432. *Nathan R., Perry G., Cronin J. T.* et al. Methods for estimating long-distance dispersal // *Oikos*. – 2003. – Vol. 103. – P. 261–273.
433. *Nayrotskaya I.L., Syabryaj S.V., Bezusko L.G.* et al. The Ugolsky massif – a refuge of thermophilic flora in the Ukrainian Carpathians // *Acta Palaeobotanica* – 1991. – Vol. 31, No. 1, 2. – P. 261–272.
434. *Newton A. C., Allnutt T. R., Gillies A. C. M.* et al. Molecular phylogeography, intraspecific variation and the conservation of tree species // *Trends in Ecology and Evolution*. – 1999. – Vol. 14. – P. 140–145.
435. *Obidowicz A.* A Late Glacial-Holocene history of the formation of vegetation belts in the Tatra MTS // *Acta Palaeobotanica*. – 1996. – Vol. 36, No. 2. – P. 159–206.
436. *O'Regan H., Turner A., Wilkinson D.* European Quaternary refugia: a factor in large carnivore extinction? // *Journal of Quaternary science*. – 2002. – Vol. 17(8). – P. 789–795.
437. *Ouborg N. J., Piquot Y., van Groenendael J. M.* Population genetics, molecular markers and the study of dispersal in plants // *J. Ecol.* – 1999. – Vol. 87. – P. 551–568.
438. *Pääbo S., Poinar H., Serre D.* et al. Genetic analysis from ancient DNA // *Annual Review of Genetics*. – 2004. – Vol. 38. – P. 645–679.
439. *Palmé A.E.* Evolutionary history and chloroplast DNA variation in three plant genera: *Betula*, *Corylus* and *Salix*. The impact of post-glacial colonisation and hybridisation // *Acta Universitatis Upsaliensis. Comprehensive summaries of Uppsala dissertations from the Faculty of Science and Technology* 795. – Uppsala, 2003. – 59 p.
440. *Palmé A. E., Su Q., Rautenberg A.* et al. Postglacial recolonization and cpDNA variation of silver birch, *Betula pendula* // *Molecular Ecology*. – 2003. – Vol. 12. – P. 201–212.

441. *Palmé A. E., Vendramin G. G.* Chloroplast DNA variation, post-glacial recolonization and hybridization in hazel, *Corylus avellana* // *Molecular Ecology*. – 2002. – Vol. 11. – P. 1769–1779.
442. *Petit R. J., Aguinagalde I., de Beaulieu J.-L.* et al. Glacial refugia: hotspots but not melting pots of genetic diversity // *Science*. – 2003. – Vol. 300. – P. 1563–1565.
443. *Petit R.J., Brewer S., Bordács S.* et al. Identification of refugia and post-glacial colonisation routes of European white oaks based on chloroplast DNA and fossil pollen evidence // *Forest Ecology and Management*. – 2002. – Vol. 156. – P. 49–74.
444. *Petit R. J., Csaikl U. M., Bordács S.* et al. Chloroplast DNA variation in European white oaks. Phylogeography and patterns of diversity based on data from over 2600 populations // *Forest Ecology and Management*. – 2002. – Vol. 156. – P. 5–26.
445. *Post E.* Climate-vegetation dynamics in the fast lane // *Trends in Ecology and Evolution*. – 2003. – Vol. 18, No. 11. – P. 551–553.
446. *Prenrice I.C., Quiot J., Huntley B.* et al. Reconstructing biomes from palaeoecological data: a general method and its application to European pollen data at 0 and 6000 yr BP // *Climate Dynamics*. – 1996. – Vol. 12. – P. 185–194.
447. *Prentice C., Jolly D., Tarasov P.E.* et al. Mid-Holocene and glacial-maximum vegetation geography of the northern continents and Africa // *Journal of Biogeography*. – 2000. – Vol. 27. – P. 507–512.
448. *Ralska-Jasiewiczowa M.* Some comments on the palynostratigraphy of the Holocene in Poland, based on isopollen maps // *Studia Quaternaria*. – 2006. – Vol. 23. – P. 29–35
449. *Ralska-Jasiewiczowa M., Madeyska E., Mierzenska M.* Vegetational changes in the montane grassland zone of the High Bieszczady mountains (southeast Poland) during the last millennium – pollen records from deposits in hanging peat-bogs // *Veget. Hist. Archaeobot.* – 2006. – Vol. 15. – P. 391–401.

450. *Rekovets L., Dema L.* The faunistic association and evolution of biocoenosis of the periglacial zone of Eurasia in the Late Pleistocene // Quaternary stratigraphy and paleontology of the Southern Russia: connections between Europe, Africa and Asia (Abstract of International INQVA-SEQS Conference (Rostov-on-Don, June 21 - 26, 2010). - Rostov - on - Don, 2010. - P. 128-129.
451. *Riddle B. R.* The molecular phylogeographic bridge between deep and shallow history in continental biotas // Trends in Ecology and Evolution. - 1996. - Vol. 11. - P. 207-211.
452. *Schaal B. A., Hayworth D. A., Olsen K. M. et al.* Phylogeographic studies in plants: problems and prospects // Molecular Ecology. - 1998. - Vol. 7. - P. 465-474.
453. *Schokker J., Greaves H. J., Bunnik F.* Early Weichellian palaeogeography and palaeoecology of the north-western Netherlands and correlation to global events // Quaternary stratigraphy and paleontology of the Southern Russia: connections between Europe, Africa and Asia (Abstract of International INQVA-SEQS Conference (Rostov-on-Don, June 21-26, 2010). - Rostov-on-Don. - 2010. - P. 138-139.
454. *Segarra-Moragues J.G., Palop-Esteban M., González-Candalas F., Catalán P.* *Nunatak survival vs. tabula rasa* in the Central Pyrenees: a study on the endemic plant species *Borderea pyrenaica* (Dioscoreaceae) // Journal of Biogeography - 2007. - V. 34. - P. 1893-1906.
455. *Seppä H., Bennet K.D.* Quaternary pollen analysis: recent progress in palaeoecology and palaeoclimatology // Progress in Physical Geography. - 2003. - Vol. 27, No. 4. - P. 548-579.
456. *Stewart J. R., Lister A. M.* Cryptic northern refugia and the origins of the modern biota // Trends in Ecology and Evolution. - 2001. - Vol. 16. - P. 608-613.
457. *Stuchlik L., Kvavadze E.V.* On the problem of the actinoptalynology in the Carpathians and Caucasus // Acta Palaeobotanica. - 1995. - Vol.35, No. 1. - P. 73-83.

458. *Svenning J.-C.* Deterministic Plio–Pleistocene extinctions in the European cool-temperate tree flora // *Ecology Letters*. – 2003. – Vol. 6. – P. 646–653.
459. *Sunnucks P.* Efficient genetic markers for population biology // *Trends in Ecology and Evolution*. – 2000. – Vol. 15. – P. 199–203.
460. *Sycheva S.* High-resolution stratigraphy and chronology of Late Pleistocene periglacial zone of the East-European plain // *Quaternary stratigraphy and paleontology of the Southern Russia: connections between Europe, Africa and Asia (Abstract of International INQVA-SEQS Conference (Rostov-on-Don, June 21–26, 2010))*. – Rostov-on-Don. – 2010. – P. 164–165.
461. *Szafer W.* Eine Dryas Flora bei Kryastynopol in Galisien // *Bull. International de L'Academie des sciences*. – 1912. – No. 8. – S. 1103–1123.
462. *Taberlet P.* Biodiversity at the intraspecific level: The comparative phylogeographic approach // *J. Biotechnology*. – 1998. – Vol. 64. – P. 91–100.
463. *Taberlet P., Fumagalli L., Wust-Saucy A.-G. et al.* Comparative phylogeography and postglacial colonization routes in Europe // *Molecular Ecology*. – 1998. – Vol. 7. – P. 453–464.
464. *Tarasov P.E., T. Webb III, Andreev A.A. et al.* Present-day and mid-Holocene biomes reconstructed from pollen and plant macrofossil data from the former Soviet Union and Mongolia // *Journal of Biogeography*. – 1998, 25. – P.1029–1053.
465. *Tarasov P.E., Quiot 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.
466. *Tarasov P.E., Peyron O., Brewer S. et al.* Last Glacial Maximum climate of the former Soviet Union and Mongolia reconstructed from pollen and plant macrofossil data // *Climate Dynamics*. – 1999. – Vol. 14. – P. 227–240.
467. *Tarasov P.E., Volkova V.S., T. Webb III et al.* Last Glacial Maximum biomes reconstructed from pollen and plant macrofos-

- sil data from Northern Eurasia // Journal of Biogeography. – 2000. – Vol. 27. – P. 609–620.
468. *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.
469. *Totpa S.* Z badan nad wysckogorskimi torfowiskami Czarnohory // Acta Soc. botan. Poloniae. – 1928. – Vol. 5, No. 3. – S. 224–245.
470. *Totpa S.* Analiza pyłkowa torfowiska w Janowie na Rostocza // – Lwov: Kosmos. – 1927. – Ser. A. 52. Zesz. 3/4. – S. 91–96.
471. *Totpa S.* Z badan nad wysckogorskimi torfowiskami Czarnohory // Acta Soc. botan. Poloniae – 1928. – Vol. 5, No. 3. – S. 224–245.
472. *Thuiller W., Lavorel S., Araújo M. B. et al.* Climate change threats to plant diversity in Europe // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 2005. – Vol. 102. – P. 8245–8250
473. *Tymrakiewicz W.* Analiza pyłkowa torfowiska Bilochoszy // – Lwov: Kosmos. – 1928. – Ser. A. 53. Zesz. 3/4. – S. 40–63.
474. *Tymrakiewicz W.* Stratigrafia torfowisk krasowych połudn. Polesia i poln. Wołynia. – Lwov: Kosmos. – 1935. – V. LX, Zeszyt III S.A. – S.173–251.
475. *Velichko A., Pisareva V., Morozova T. et al.* Correlation of the glacial and periglacial Pleistocene events in Eastern Europe: lanes of attack // Quaternary stratigraphy and paleontology of the Southern Russia: connections between Europe, Africa and Asia (Abstract of International INQVA–SEQS Conference (Rostov-on-Don, June 21–26, 2010)). – Rostov-on-Don. – 2010. – P. 188–191.
476. *de Vicente M.C., Fulton T.* Using molecular marker technology in studies on plant genetic diversity.– IPGRI, Rome, Italy and Institute for Genetic Diversity, Ithaca, New York, USA, 2003. (CD-ROM).
477. *Walker M.J.C.* Climatic changes in Europe during the last glacial/ interglacial transition // Quat. Intl. – 1995. – Vol. 28. – P. 63–76.

478. *Wasylikowa K., Carciumaru M., Hajnalova E.* et al. East-Central Europe. – Progress in Old World Paleoethnobotany. – Rotterdam, Broolfield: Balkema. – 1991. – P. 207–239.
479. *Webb III T., Bartlein P. J.* Global changes during the last 3 million years: climatic controls and biotic responses // Annual Review of Ecology and Systematics. – 1992. – Vol. 23. – P. 141–173.
480. *Whelan S., Liò P., Goldman N.* Molecular phylogenetics: state-of-the-art methods for looking into the past // Trends in Genetics. – 2001. – Vol. 17. – P. 262–272.
481. *Widmer A., Lexer Ch.* Glacial refugia: sanctuaries for allelic richness, but not for gene diversity // Trends in Ecology and Evolution. – 2001. – Vol. 16. – P. 267–269.

Наукове видання

БЕЗУСЬКО Людмила Герасимівна
МОСЯКІН Сергій Леонідович
БЕЗУСЬКО Алла Герасимівна

**ЗАКОНОМІРНОСТІ ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ
РОСЛИННОГО ПОКРИВУ УКРАЇНИ У ПІЗНЬОМУ
ПЛЕЙСТОЦЕНІ ТА ГОЛОЦЕНІ**

Технічний редактор: *Л.В. Фурта*
Дизайн обкладинки: *П.Е. Фурта*

Підписано до друку 5.11.2011. Формат: 60 x 84/16. Папір офс.
Гарнітура: Book Antigua. Друк офс. Умов. друк. арк. 26,04.
Обл.-вид. арк. 26,3.
Наклад: 125 прим. Замовлення № 11-40

«Альтерпрес», 01034 Київ, вул. В. Житомирська, 28.
Свідоцтво про реєстрацію ДК №177 від 15.09.2000 р.

Віддруковано: «Альтерпрес», 04112 Київ, вул. Шамрила, 23