

ПРО МОЖЛИВІСТЬ УЧАСТІ ДУБА У СКЛАДІ РОСЛИННОСТІ РІВНИННОЇ ЧАСТИНИ УКРАЇНИ ПРОТЯГОМ МАКСИМУМУ ОСТАННЬОГО ЗЛЕДЕНІННЯ (ЗА ПАЛІНОЛОГІЧНИМИ ДАНИМИ)

У статті вперше узагальнено відомості про участь пилку дуба у складі палінологічних характеристик відкладів пізнього плейстоцену рівнинної частини України. Аналіз вмісту пилку дуба було проведено як на рівні флористичних графіків (20 розрізів), так і спорово-пилкових діаграм (30 розрізів). Отримані дані вказують на відсутність пилку дуба у складі спорово-пилкових спектрів з відкладів максимуму останнього зледеніння (18-20 тисяч років тому). Зроблено висновок про те, що дуб, очевидно, не брав у той час участі в формуванні рослинного покриву рівнинної частини України.

Вступ

Вирішення складних питань історії формування сучасної флори та рослинності потребує залучення результатів традиційних палеоботанічних методів у комплексі з даними філогеографії [1, 2]. Сьогодні реалізація такого підходу в ботанічній географії вже вкотре привернула увагу дослідників до таких важливих теоретичних проблем ботанічної науки, як релікти і рефугіуми та постгляціальні міграції різних видів рослин на території Європи [1-4 та ін.]. Розвиток четвертинної палеоботаніки, палеоекології та палеогеографії України значною мірою базується на новій інформації про географічне поширення багатьох видів судинних рослин. Зауважимо, що кожен вид має свою історію формування сучасного ареалу [5-12 та ін.], хоча існують і інші точки зору (міграції цілих флористичних комплексів, координовані міграції різних видів з подібними еколого-ценотичними характеристиками). У цьому контексті в Україні надзвичайно актуальними є комплексні палеоботанічні та сучасні молекулярно-філогенетичні дослідження дубів (останні поки що не проводилися з належною детальністю). Перспективність різних видів роду *Quercus* L. як модельних об'єктів для таких досліджень підсилюється тим, що пилкові зерна дуба добре зберігаються у фосильному стані [13-16 та ін.] і досить надійно ідентифікуються в практиці спорово-пилкового аналізу. Наявність пилку дуба у складі

спорово-пилкових спектрів відкладів пізнього кайнозою дає можливість досить чітко фіксувати поширення у складі рослинного покриву широколистяних та хвойно-широколистяних лісів. Іншими словами, викопний пилко дуба є надійним індикатором змін у складі лісової рослинності минулого. У цьому аспекті аналіз вмісту пилку дуба у складі палінологічних характеристик відкладів максимуму останнього зледеніння 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 кватеру охоплює ріс-с-вюрмське (микулинське, еемське) міжльодовиків'я, вюрмську (валдайську) льодовикову епоху та голоцен (сучасне міжльодовиків'я). Для епохи останнього (валдайського, вюрмського) зледеніння характерними є неодноразові зміни міжстадіальних (тепліх) та стадіальних (холодних) періодів. Найбільш суворими та континентальними кліматичні умови були в другій половині останнього зледеніння у часовому інтервалі 18-20 тисяч років тому. Цей період відомий як максимум останнього (валдайського, вюрмського) зледеніння (LGM - Last Glacial Maximum). Клімат періоду останнього льодовикового максимуму був холодним і сухим (кріоксеротична стадія) [17-19 та ін.]. Шар льоду вкривав більшу час-

тину півночі європейського континенту. 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 [1; 2; 20 та ін.]. Упродовж останнього льодовикового максимуму температури на півночі Європи знизилися на 25-30 °С порівняно з сучасними [18; 21 та ін.]. Середземноморський регіон, де реконструйовані температури були на 15 °С нижчими за сучасні, відіграв визначну роль як осередок збереження багатьох видів, пристосованих до помірною клімату [22-27 та ін.]. На території України температури січня були нижчими за сучасні на 28-29 °С. Влітку вони були нижчими за сучасні показники липня на 6-7 °С [19].

Матеріали та методи досліджень

Основний метод досліджень - спорово-пилковий аналіз, який є добре обґрунтованим способом реконструкції історії розвитку рослинного покриву минулого [14-16 та ін.]. Об'єкт досліджень - викопний пилок дуба (*Quercus* sp.). Матеріали досліджень - спорово-пилкові спектри відкладів пізнього плейстоцену в розрізах рівнинної частини України, отримані як безпосередньо авторами, так і іншими дослідниками. Зазначимо, що відклади, які сформувалися в пізньому плейстоцені, у тому числі впродовж останніх 18 000-20 000 років, є досить добре палінологічно охарактеризованими [28-39 та ін.].

Усього нами було проаналізовано наявність та вміст пилку дуба в більш ніж 1500 спорово-пилкових спектрах відкладів пізнього плейстоцену як на рівні флористичних графіків (20 розрізів), так і на рівні спорово-пилкових діаграм (30 розрізів). Відомо, що результати спорово-пилкових досліджень представляють як у вигляді флористичних графіків [30; 31; 36 та ін.], так і пилкових діаграм [28; 29; 31-33; 35; 37; 38, та ін.]. Зазначимо, що перші є менш інформативними тому, що надають відомості лише про наявність/відсутність того чи іншого таксону у складі спорово-пилкового спектра. Спорово-пилкові діаграми є суттєво більш інформативними і включають відомості не тільки про кількісний вміст того чи іншого таксону, а й показують зміни у процентному вмісті пилку кожного таксону 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 поширю-

ватись на відстані від декількох метрів до декількох тисяч кілометрів, тому в пилковому матеріалі можна знайти пилок таксонів, яких немає у даній місцевості чи навіть регіоні [15-17; 40 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 нижчі цього вмісту віддзеркалюють наявність популяцій дуба, що були розташовані більш ніж за 20 км, тоді як процент більший за 0,5 % вказує на поширення *Quercus* у даному конкретному районі [20].

Результати та їх обговорення

Ми проаналізували дані про наявність пилку дуба на рівні флористичних графіків у складі спорово-пилкових спектрів відкладів пізнього плейстоцену для 20 розрізів [30; 31; 36 та ін.].

Аналіз даних спорово-пилкового методу свідчить, що найбільш сприятливі кліматичні умови для поширення дуба у складі лісів України спостерігались у рисс-вюрмське (микулинське, еемське) міжльодовиків'я, яке відповідає часу формування відкладів прилуцького горизонту. 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. Маємо можливість простежити декілька етапів суттєвих змін у поширенні дуба, що 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 нагромадження бузького лесу, час формування якого відповідає найсуворішому кліматичному режиму (18 000-20 000 тисяч років тому), поодинокі зерна пилку дуба зафіксовано тільки в двох (Загородне II та Старі Кодаки [30]) з досліджених опорних розрізів. Проте надзвичайно важливо наголосити, що саме в цих спорово-пилкових спектрах спостерігається абсолютне домінування пилку, що належить *Chenopodiaceae* та *Artemisia* sp., з участю *Poaceae* та *Ephedra distachya* L. За таких умов фіксація поодиноких пилкових зерен дуба на рівні флористичних графіків, на нашу думку, не є достатнім

показником при обґрунтуванні поширення лісів з участю дуба. Тим більше, що сучасні палеоботанічні, біостратиграфічні та палеокліматичні дані вказують на суворі кліматичні умови максимуму останнього зледеніння на території Північної Євразії взагалі [19].

Зазначимо, що за даними сучасної палінології квартиру України результати палінологічних досліджень, отриманих на рівні флористичних графіків, сьогодні здебільшого мають історичний інтерес. Ми вважаємо, що їх необхідно дуже обережно використовувати як для цілей паліо-стратиграфії, так і для палеоботанічних реконструкцій.

Нами було проаналізовано вміст пилку дуба у складі спорово-пилкових характеристик відкладів пізнього плейстоцену 30 розрізів [28; 29; 31-35; 37-39; 41 та ін.]. Зазначимо, що в цій статті головна увага приділялася палінологічним характеристикам відкладів, що формувалися 18-

20 тисяч років тому. Отримані нами дані свідчать, що пилок дуба не входив до складу спорово-пилкових спектрів відкладів, які формувалися впродовж максимуму останнього зледеніння на території Середнього Подністров'я [28; 29; 32 та ін.], Західного Поділля, Прикарпаття [31], Середнього Подніпров'я [37], Новгород-Сіверського Полісся [35], Північного Причорномор'я (басейн Південного Бугу) [19], Донбасу [38; 39 та ін.]. Нами узагальнено дані про вміст пилку основних деревних порід у складі палінологічних характеристик відкладів 19 розрізів пізнього плейстоцену Волино-Поділля (Волинська височина, Мале Полісся та Подільська височина) (таблиця 1), досліджено відклади пізнього плейстоцену шістнадцяти розрізів: двох - Є. Є. Гуртовою [41], одного - Р. Я. Арап [31].

Узагальнені дані свідчать, що пилкові зерна дуба та інших широколистяних порід не брали участі у формуванні спорово-пилкових спектрів,

Таблиця 1, Пилок основних деревних порід у складі палінологічних характеристик відкладів пізнього плейстоцену Волино-Поділля

пор.	Таксон	Лес та палеоґрунти	№ пор.	Таксон	Лес та палеоґрунти
Дерева			21.	<i>Pimis cembra</i> L.	1
1.	<i>Pimis</i> sp.	1,2,3,4,5,6,7	22.	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.	1,2,4
2.	<i>Pimis sylvestris</i> L.	1,2,3,4,5,6,7	23.	<i>Abies alba</i> Mill.	1
3.	<i>Betula</i> sp.	1,2,3,4,5,6,7	Кущі		
4.	<i>Betulapendula</i> Roth	1,2,3,4,5,6,7	24.	<i>Corylus avellana</i> L.	1,2,3,4,5,6,7
5.	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	1,2,3,4,5,6,7	25.	<i>Ribes</i> sp.	1
6.	<i>Alm/s</i> sp.	1,2,3,4,5,6,7	26.	<i>Euonymus</i> sp.	1,2
7.	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) P.Gaertn.	1,2,3,4,5,6,7	27.	<i>Sambucus</i> sp.	1,2,4
8.	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench	1,2,4	28.	<i>Rhamnus</i> sp.	1,4
9.	<i>Salix</i> sp.	1,2,3,4,5,6,7	29.	<i>Viburnum</i> sp.	1
10.	<i>Ulmus</i> sp.	1,2	30.	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	2,4,6
11.	<i>Quercus</i> sp.	1,2	31.	<i>Betula nana</i> L.	2,3,4,5,6,7
12.	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	1	32.	<i>Betula humilis</i> Shrank	2,3,4,5,6,7
13.	<i>Quercus robur</i> L.	1	33.	<i>Alnus/mucosa</i> Rupr.	2,3,4,5,6,7
14.	<i>Fagus sylvatica</i> L.	1,2	34.	<i>Alnus viridis</i> (Chaix) DC.	4,5,6,7
15.	<i>Carpinus</i> sp.	1,2	35.	<i>Juniperus</i> sp.	4,6
16.	<i>Carpinus betulus</i> L.	1,2	36.	<i>Hippocarya rhamnoides</i> L.	4,5,7
17.	<i>Fraxinus</i> sp.	1,2	горохівський викопний ґрунт (I фаза, ресс-вюрм) - 1; гор(х)івський викопний ґрунт (II фаза) - 2; лес-1 - 5) дуб півський викопний ґрунт - 4; лес-Па - 5; рівненський викопний ґрунт - 6; лес-ІІБ - 7 (за схемою А. Б. Богуцького [42, 43]).		
18.	<i>Tilia</i> sp.	1,2			
19.	<i>Tiliacorclata</i> MWL.	1,2			
20.	<i>Acer</i> sp.	1,2			

починаючи з відкладів лесу-I. Пилкові зерна *Quercus* sp., *Quercus pubescens* та *Quercus robur* були ідентифіковані у складі палінологічних спектрів з відкладів першої фази горохівського викопного ґрунту (рисс-вюрмське міжльодовик'я). Пилок *Quercus* sp. зафіксовано у складі фосильних спектрів з відкладів другої фази горохівського ґрунтоутворення (ранньовалдайські міжстадіали). Важливо наголосити, що відклади останнього зледеніння в розрізах Кормань-IV (Середнє Подністров'я [28] та Аннетівка-П (Північне Причорномор'я, басейн Південного Бугу) [19; 44] були датовані радіовуглецевим методом. Для відкладів максимуму останнього зледеніння в розрізі Кормань-IV визначено дати $18\ 000 \pm 400$ (ГИН-719) та $18\ 560 \pm 2000$ (СО АН-145), а для відкладів розрізу Аннетівка-П - $18\ 040 \pm 150$ (ЛЕ-2424) та $19\ 170 \pm 120$ (ЛЕ-2947). Зазначимо, що у складі спорово-пилкових спектрів з цих відкладів помітну роль відіграє пилок мікротермних видів (*Betula nana*, *Alnus fruticosa*, *Selaginella selaginoides* (L.) С. Mart.). Трапляється також пилок *Ephedra* sp., *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) Gueldenst., *Atriplex tatarica* L., *Kochia prostrata* (L.) Schrad., що свідчить про континентальні кліматичні умови та наявність досить потужних ерозійних процесів. Можна впевнено зробити висновок, що на той час панувала рослинність перигляціального типу. В інтервалі 18 000-20 000 років тому в рослинному покриві 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, утвореними лісовими ценозами. Останні формували *Pinus sylvestris*, *Betula pubescens*, *B. pendula*, з участю *Picea* sp. та *Juniperus* sp. Склад болотних фітоценозів найчастіше формували *Betula humilis*, *Sphagnum* sp., *Bryales*, а також *Selaginella selaginoides*. Характерною ознакою рослинного покриву максимуму останнього зледеніння 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 періоду максимуму останнього зледеніння [19; 45] (таблиця 2).

Отримані дані свідчать, що основними типами рослинності на території Північної Євразії протягом максимуму останнього зледеніння були тундра та холодний степ (тундростепові або кріоксеричні степові ценози). Лісовий пояс не мав суцільного поширення. Деревно-чагарникові формації поширювалися здебільшого по долинах річок. На території України і в центральних районах європейської частини Росії температури були нижчими на 20-29 °С взимку та на 6-11 °С влітку [19].

Аналіз палінологічних характеристик відкладів пізнього плейстоцену України (рівень спорово-пилкових діаграм) з урахуванням нових даних для кількісної оцінки вмісту пилку дуба у фосильних спорово-пилкових спектрах, дає нам змогу зробити висновок, що максимум поширення дубових лісів та лісів з участю дуба спостерігається в першій половині оптимуму рисс-вюрмського міжльодовик'я (термоксеротична стадія, за В. П. Гричуком [17]). Меншою, але досить помітною, була участь дуба у складі лісової рослинності України впродовж другої половини оптимуму рисс-вюрму (термогіротична стадія, за В. П. Гричуком [17]). Існували ділянки лісів з участю дуба протягом потеплінь міжстадіального рангу (амерефорт, бреруп та оддекаде) в ранньовалдайський час. Можливо припустити, що невеликі ділянки лісів з участю дуба могли зберегтися в долинах річок лісостепової зони впродовж потеплінь міжстадіального рангу в середньовалдайський час (моерехорд, хенгело, штільфрід Б). Проте ці дані потребують підтвердження результатами подальших паліо-стратиграфічних досліджень. Узагальнені результати спорово-пилкових досліджень пізньольодовикових відкладів [46-48 та ін.] дають нам можливість також зробити припущення, що поширення лісів з участю дуба на той час на території України найбільш вірогідно було пов'язано з потепліннями міжстадіального рангу. Карпатський регіон та прилеглі до нього території ймо-показників клімату 18 000 років тому та відхилення

Таблиця 2. Реконструйовані абсолютні значення (Абс.) від сучасних показників (Δ) [19, с 83]

Розріз	T ₁ , °C		°C		τ, °C		ССТ5, °C-день		α, %		P, мм/р	
	Абс.	Δ	Абс.	Δ	Абс.	Δ	Абс.	Δ	Абс.	Δ	Абс.	Δ
Аннетівка-П	-28	-28	14	-7	-7	-1-7	679	-1678	54	-8	193	-274
Кормань-IV	-29	-29	14	-6	-8	-17	566	-1721	57	-23	193	-397

вірно були територіями вторинних рефугіумів дуба та інших широколистяних порід. Є сподівання, що у подальшому результати комплексних палеоботанічних та філогеографічних досліджень, проведених безпосередньо на території України, зроблять свій вагомий внесок у розв'язання проблем реліктів і рефугіумів та постгляціальних міграцій.

Висновки

1. За результатами аналізу палінологічних даних уперше було встановлено, що дуб не брав участі у формуванні рослинного покриву на території рівнинної частини України протягом максимуму останнього зледеніння (18 000–20 000 років тому). Таким чином, отримані Дані обґрунтовують неможливість існування первинних рефугіумів для видів роду *Quercus* L. протягом максимуму останнього зледеніння на території України.

2. Результати палінологічних досліджень представлені на рівні флористичних графіків, відображають лише загальні тенденції в розвитку флори та рослинності пізнього плейстоцену і на цьому етапі розвитку палінології відкладів квар-

теру України становлять переважно історичний інтерес.

3. Результати аналізу кількісного вмісту пилю дуба у складі спорово-пилкових спектрів відкладів пізнього плейстоцену України (30 розрізів, рівень спорово-пилкових діаграм) свідчать, що його максимум є характерним для оптимуму рисс-вюрмського міжльодовиків'я (термоксеротична стадія).

4. Отримані для території України палеопалінологічні дані добре узгоджуються з результатами комплексних палеоботанічних та філогеографічних досліджень видів роду *Quercus* L. флори Європи, за якими протягом максимуму останнього зледеніння первинні рефугіуми були розташовані на територіях Іберійського, Апеннінського та Балканського півостровів.

5. Зроблено припущення, що вторинні (пізні, тимчасові) рефугіуми для видів роду *Quercus* L. в Україні найімовірніше існували в пізньольодовиковий час на заході країни (Карпатський регіон та прилеглі території). Саме вони відігравали головну роль у складних процесах формування дубових лісів та лісів з участю дуба на території України в голоценові.

1. 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.
2. Мосякін С. Л., Безусько Л. Г., Мосякін А. С. Релікти, рефугіуми та міграційні шляхи рослин Європи у плейстоцені-голоценові: короткий огляд філогеографічних свідчень // Укр. ботан. журн.- 2005.- Т. 62.- № 6.- С. 777-789.
3. Hewitt G. Speciation, hybrid zones and phylogeography - or seeing genes in space and time II *Molecular Ecology*. - 2001.- Vol. 10.- P. 537-549.
4. Удра И. Ф. Расселение растений и вопросы палео- и биогеографии.- К.: Наукова думка, 1988.- 200 с.
5. Magri D., Vendramin C., Comps B. et al. A new scenario for the Quaternary history of European beech populations: palaeobotanical evidence and genetic consequences II *New Phytologist*.- 2006.- Vol. 171.-P. 199-221.
6. Matyas G., Sperisen C. Chloroplast DNA polymorphisms provide evidence for postglacial re-colonization of oaks (*Quercus* spp.) across the Swiss Alps II *Theor. Appl. Genet.*- 2001.- Vol. 102.- P. 12-20.
7. Salvador L., Alna R., Agundez D., Gil L. Genetic variation and migration pathways of maritime pine (*Pinus pinaster* Ait.) in the Iberian Peninsula II *Theor. Appl. Genet.*- 2000.- Vol. 100.- P. 89-95.
8. Grivet D., Petit R. J. Chloroplast DNA phylogeography of the hornbeam in Europe: Evidence for a bottleneck at the outset of postglacial colonization II *Conservation Genetics*.- 2003.- Vol. 4.- P. 47-56.
9. Demesure B., Comps B., Petit R. J. Chloroplast DNA phylogeography of the common beech (*Fagus sylvatica* L.) in Europe II *Evolution*.- 1996.- Vol. 50.- P. 2115-2120.
10. Denk T., Grimm G., Stögerer K. et al. The evolutionary

history of *Fagus* in western Eurasia: Evidence from genes, morphology and the fossil record II *Plant Syst. Evol.*- 2002.- Vol. 232.- P. 213-236.

11. Palme A.E. Evolutionary history and chloroplast DNA variation in three plant genera: *Betula*, *Corylus* and *Salix*. The impact of post-glacial colonisation and hybridisation II *Acta Universitatis Upsaliensis. Comprehensive summaries of Uppsala dissertations from the Faculty of Science and Technology* 795.- Uppsala, 2003.- 59 p.
12. Palme A. E., Su Q., Rautenberg A. et al. Postglacial recolonization and cpDNA variation of silver birch, *Betula pendula* II *Molecular Ecology*.- 2003.- Vol. 12.- P. 201-212.
13. Нейштадт М. И. История лесов и палеогеография СССР в голоцене.- М.: АН СССР, 1957.- 403 с.
14. 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.
15. Сладкое А. Н. Введение в спорово-пыльцевой анализ.- М.: Наука, 1967.-270 с.
16. Гутерман П. Е. Метод спорово-пыльцевого анализа // Частные методы изучения истории современных экосистем.- М.: Наука, 1979.- С. 7-25.
17. Гричук В. П. История флоры и растительности Русской равнины в плейстоцене.- М.: Наука, 1989.- 183 с.
18. Walker M. J. C. Climatic changes in Europe during the last glacial/interglacial transition II *Quat. Intl.*- 1995.- Vol. 28.- P. 63-76.
19. 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.
20. Brewer S., Cheddadi R., Beaulieu J. L., Reille M. et al.

- The spread of deciduous *Quercus* throughout Europe since the last glacial period *II* Forest Ecol. Manag.-2002.- Vol. 156.- P. 27-48.
21. Frenze/B., Pecsí 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.
 22. Fineschi S., Cozzolino S., Migliaccio M. et al. Sicily represents the Italian reservoir of chloroplast DNA diversity of *Quercus ilex* L. (Fagaceae) *II* Ann. Forest Sei.- 2005.- Vol. 62.- P. 79-84.
 23. Jimenez P., Lypez de Heredia V., Collada C. et al. High variability of chloroplast DNA in three Mediterranean evergreen oaks indicates complex evolutionary history *II* Heredity.- 2004.- Vol. 93.- P. 510-515.
 24. Moritz C, Paith D. Comparative phylogeography and the identification of genetically divergent areas for conservation *II* Molecular Ecology.- 1998.- Vol. 7.- P. 419-429.
 25. O'Regan #., Turner A., Wilkinson D. European Quaternary refugia: a factor in large carnivore extinction? *II* Journal of Quaternary science.- 2002.- Vol. 17(8).- P. 789-795.
 26. Petit R. J., Brewer S., Bordacs S. et al. Identification of refugia and post-glacial colonization routes of European white oaks based on chloroplast DNA and fossil pollen evidence *II* Forest Ecol. Manag.- 2002.- Vol. 156.- P. 49-74.
 27. Taberlet P., Fumagalli L., Wust-Saucy A.-G., Cosson J.-F. Comparative phylogeography and postglacial colonization routes in Europe *II* Molecular Ecology.- 1998.- Vol. 7.- P. 453-464.
 28. Пашкевич Ф. А. Палинологическое исследование разреза стоянки Кормань IV // Многослойная палеолитическая стоянка Кормань IV.-М.: Наука, 1977.-С. 105-111.
 29. Пашкевич Г. А. Палинологическая характеристика отложений многослойной стоянки Молодова V // Многослойная палеолитическая стоянка Молодова V.- М.: Наука, 1987.-С. 141-151.
 30. Артюшенко А. Т., Пашкевич Г. А., Паришкура С. И., Карева Е. В. Палеоботаническая характеристика опорных разрезов четвертичных (антропогенных) отложений средней и южной части Украины - К.: Наук, думка, 1973.- 96 с.
 31. Артюшенко А. Т., Аран Р. Я., Безусько Л. Ф. История растительности западных областей Украины в четвертичном периоде.- К.: Наукова думка, 1982.- 136 с.
 32. Болиховская П. С. Растительность и климат Среднего Приднестровья в позднем плейстоцене. Результаты палинологического анализа отложений Кишлянского Яра // Кетросы. Мустьерская стоянка на Среднем Днестре.-М.: Наука, 1981.-С. 103-124.
 33. Болиховская Н. С, Пашкевич Ф. А. Динамика растительности в окрестностях стоянки Молодова I в позднем плейстоцене (по материалам палинологического исследования) // Молодова I. Уникальное мустьерское поселение на Среднем Днестре.- М.: Наука, 1982.- С. 120-144.
 34. Болиховская Н. С. Растительность микулинского межледниковья по данным палинологического анализа политеистической ископаемой почвы близ стоянки Молодова I // Молодова I. Уникальное мустьерское поселение на Среднем Днестре.- М.: Наука, 1982.-С. 145-154.
 35. Болиховская Н. С. Эволюция лёссово-почвенной формации Северной Евразии.- М.: Изд-во Моск. ун-та, 1995.-270 с.
 36. Артюшенко А. Т. Растительность лесостепи и степи Украины в четвертичном периоде (по данным спорово-пыльцевого анализа).- К.: Наук, думка, 1970.- 173 с.
 37. Gerasimenko N. Stari Bezradychy section *II* 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.
 38. Аран Р. Я., Матвійшина Ж. М. Рослинність плейстоцену басейну р. Лугані // Укр. ботан. журн.- 1988.— Т. 45.- № 3.- С. 44-49.
 39. Аран Р. Я., Артюшенко О. Т., Безусько Л. Ф. та ін. Палеоландшафти пізнього кайнозой України // Укр. ботан. журн.- 1989.- Т. 46.- № 4.- С 51-56.
 40. Hicks S. When no pollen does not mean no trees *II* Veget. Hist. Arhaeobot.- 2006.- Vol. 15.- P. 253-261.
 41. Гуртовая Е. Е. Реконструкция природных условий брянского интервала последней ледниковой эпохи для юго-запада Русской равнины // Доклады АИ СССР. Сер. геогр.- 1981.- Т. 257.- № 5.- С. 1225-1228.
 42. Bogucki A. Stratygrafia lessyw Wy'iny Woiycskiej *II* Przewodnik sympozjum krajowego. Litologia i stratygrafia lessyw w Polsce. Warszawa: Wydawnictwo Geologiczne, 1972.-S. 59-61.
 43. Bogutsky A., Gozhik P., Lindner L., et al. Tentative correlation of the main stratigraphic units of the Pleistocene in Poland and Ukraine *II* The Ukraine Quaternary Explored: the Middle and Upper Pleistocene of the Middle Dnieper Area and its importance for the East-West European correlation. Volume of abstracts.- Kyiv, 2001.- P. 13-14.
 44. Аран 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.
 45. Tarasov P. E., Peygon O., Brewer S., et al. Last Glacial Maximum climate of the former Soviet Union and Mongolia reconstructed from pollen and plant macrofossil data *II* Climate Dynamics.- 1999.- Vol. 14.- P. 227-240.
 46. Безусько Л. Г. Рослинний покрив та клімат України в пізньольдовиків'ї//Укр. ботан. журн.- 1999.-Т. 56. № 3,- С 449-45.
 47. Безусько Л. Ф. До історії лісів рівнинної частини України в аллереді // Наук. зап. Нац. ун-ту Києво-Могилянська академія. Спец, вип.- 2001.- Т. 19.- Ч. 2.- С.391-393.
 48. Безусько Л. Г., Безусько А. Ф. Рослинний покрив лісової зони України в пізньому дріасі // Наук. зап. Нац. ун-ту Києво-Могилянська академія. Біологія та екологія.- 2002.- Т. 20.- С 3-8.

A. Bezusko, L. Bezusko, S. Mosyakin, I. Jarema

**ON THE POSSIBILITY OF PARTICIPATION OF OAK IN THE VEGETATION
OF THE PLAIN PART OF UKRAINE DURING THE LAST GLACIAL MAXIMUM
(BY PALYNOLOGICAL DATA)**

The article generalizes data on participation of oak pollen in the palynological spectra of Late Pleistocene deposits of the plain part of Ukraine. The analysis of the content of oak pollen was performed both at the level of floristic graphs (20 sections) and spore-pollen diagrams (SO sections). The data obtained indicate the absence of oak pollen in spore-pollen spectra from the Late Glacial Maximum deposits (18-20 thousand years ago). We conclude that oak species most probably did not participate in the formation of vegetation of the plain part of Ukraine.