

МОРФОЛОГІЯ ПИЛКУ РОДУ *PLANTAGO* L. s. 1.
(*PLANTAGINACEAE* JUSS. s. str.) ФЛОРИ УКРАЇНИ
ДЛЯ ЦІЛЕЙ СПОРОВО-ПИЛКОВОГО АНАЛІЗУ

Наведено результати паліноморфологічного вивчення 14 видів роду *Plantago* L. s. I. (включаючи *Psyllium* Mill.) флори України за допомогою світлового та сканувального електронного мікроскопів для цілей спорово-пилкового аналізу. Згідно якісних та кількісних ознак пилку, результати дослідження представлено в таблиці для визначення викопних пилкових зерен *Plantago*. Визначення проводиться до групи та підгрупи за основними якісними ознаками, далі виконується із зіставленням комплексу ознак певного виду з пилком інших видів. Встановлено, що у викопному стані можливе визначення пилку *Plantago* до основних груп видів. За умов доброї збереженості пилку можлива також його видова ідентифікація.

Вступ

Результати ідентифікації викопних пилкових зерен представників роду *Plantago* L. широко застосовуються в практиці спорово-пилкового аналізу відкладів кватеру для реконструкції як природних, так і антропогенних змін рослинного покриву. Узагальнені нами результати палінологічних досліджень відкладів голоцену фонових розрізів та культурних шарів археологічних

пам'ятників України [1-13 та ін.] свідчать, що найчастіше у складі викопних палінофлор беруть участь пилкові зерна *Plantago lanceolata*, *P. major* та *P. media* (*P. major*/*P. media*), рідше – *P. urvillei* (incl. *P. stepposa*) та *P. maxima*. Слід підкреслити, що при визначенні ступеня та характеру антропогенних змін у складі рослинного покриву в голоцені, індикаційна роль пилкових зерен *Plantago* є високою як на рівні видової

[5-7, 9, 11, 13, 14-20 та ін.], так і на рівні родинної ідентифікації фосильного пилку [2, 21]. При реконструкції картини основних змін у складі флори і рослинності в плейстоцені та голоцені важливо враховувати, що види роду *Plantago* флори України мають різні екологічні характеристики. Таким чином, наявність видових визначень викопного пилку *Plantago* створює передумови для їх цілеспрямованого еколого-ценотичного аналізу, що є суттєвим аргументом для деталізації палеоботанічних і палеоекологічних реконструкцій минулого в часі та просторі.

У флорі України рід *Plantago* (включаючи сегрегатний рід *Psyllium* Mill., доцільність виділення якого зараз філогенетичними даними не підтверджується) нараховує близько 17 видів [22]. Короткі відомості про морфологію пилкових зерен деяких видів роду *Plantago* і малюнки, що дають змогу ідентифікувати пилки цього роду у викопному стані, наведено у перших визначниках, розроблених для цілей спорово-пилкового аналізу [23, 24-26]. Окремі дані і мікрофотографії пилку 3 видів є у визначнику Р. D. Moore та J. A. Webb [27]. Детальніші характеристики та мікрофотографії пилкових зерен 6 видів роду *Plantago* наведено у другому томі визначника для цілей палінології відкладів квартеру Європейської частини колишнього Радянського Союзу [28]. Описи пилку 28 північно-американських видів цього роду під світловим мікроскопом містяться в публікації I. J. Bassett та C. W. Crompton [29]. Досліджено морфологію пилкових зерен 9 видів роду *Plantago* північно-західної Європи [30] та 13 видів флори Єгипту [31]. Паліноморфологічні дослідження 15 видів роду *Plantago* колишнього СРСР для цілей спорово-пилкового аналізу провела М. Х. Моносзон [32]. У її праці наведено описи пилкових зерен переважно під світловим мікроскопом, для 4 видів є окремі дані, отримані за допомогою сканувального електронного мікроскопу, а також подано їх мікрофотографії. М. Х. Моносзон розподілила пилкові зерна *Plantago* на дві основні морфологічні групи за характером контуру зерна. Вона склала таблиці для визначення, розташувавши види у порядку зростання діаметру пилкових зерен [32].

Таким чином, аналіз результатів паліноморфологічних досліджень роду *Plantago* для цілей спорово-пилкового аналізу показав, що в науковій літературі наявні неповні відомості щодо пилкових зерен видів роду з території України, а пилки більшості видів не досліджено за допомогою сканувального електронного мікроскопу. Часто відомості про морфологію пилку, які подано у наведених публікаціях, досить суперечливі, оскільки автори вживають різні терміни

при описі пилку, що створює певні труднощі для порівняння.

Метою нашої роботи було вивчення морфологічних ознак пилку роду *Plantago* флори України за допомогою світлового та сканувального електронного мікроскопів та з'ясування значущості цих ознак для ідентифікації викопного пилку при проведенні спорово-пилкового аналізу.

Матеріали та методи

Зразки пилку були відібрані в гербарії Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України (KW). Досліджено морфологію пилкових зерен 14 видів роду *Plantago* флори України. Для вивчення під світловим мікроскопом (СМ, Biolar) матеріал обробляли за загальноприйнятим ацетолізним методом G. Erdtman [25]. Вимірювали 20 пилкових зерен кожного зразка при збільшенні $\times 700$. Мікрофотографії пилку зроблені фотокамерою Contax 167 MT при збільшенні $\times 1000$ на мікроскопі Axioskop. Для дослідження пилку під сканувальним електронним мікроскопом (СЕМ, JSM-35C) матеріал фіксували у 96 % етанолі та напилювали шаром золота. У процесі опису пилкових зерен ми вживали термінологію П. І. Токарева [33]. Складено таблицю для визначення викопних пилкових зерен роду *Plantago* та наведено їх мікрофотографії (див. табл. і рис).

Результати та їх обговорення

Наводимо список опрацьованих зразків.

***P. altissima* L.:** Закарпатська обл., Ужгородський р-н, Каменица, в кустарнике. 8.VI.1970, О. Дубовик (KW) (рис. 6, 7).

***P. arenaria* Waldst. & Kit. (= *Plantago indica* L., nom. illeg.; *P. psyllium* L., nom. ambig.; *P. scabra* Moench, nom. illeg.; *Psyllium arenarium* (Waldst. & Kit.) Mirbel):** 1. Житомирська обл., Коростышевський р-н, с. Козлова. В пойме р. Тетерев. 1. VIII. 1992, В. И. Гончаренко (KW). 2. Сумська обл., Середино-Будський р-н, с. Улиця. Мітлищева лука з лишайниками. Піщана дюна. 24. VII. 1998, С. М. Панченко (KW) (рис. 8-Ю).

***P. atrata* Hoppe subsp. *carpatica* (Soo) Soo:** Закарпатська обл., Рахівська окр., околиці с. Ясіні. Хребет Свидовець, верхній схил гори Близниці (субальпійська зона). 24.VI. 1947, А. І. Барбарич, О. Г. Барбарич (KW) (рис. 23, 24).

***P. comuii* Gouan:** Сталінська [Донецька] обл., Константинівський р-н, с. Артемівка. Дно верхів'я долини р. Полтавки. Солончакуватий луг. 6.VII.1940, Г. І. Білик (KW) (рис. 25, 26).

***P. intermedia* DC. (= *P. major* ssp. *intermedia* (DC.) Arcang.):** Випас на схилі стариці, близько русла р. Тиси, проти м. Виноградово, Закарпатської обл. 26.06.1947, Г. І. Білик. 12.XI.1971, О. Дубовик (KW) (рис. 17, 18).

Таблиця. Морфологічні ознаки пилкових зерен представників роду *Plantago* L. флори України

Назва виду	Обрис пилку	Діаметр пилку	Діаметр йор	Кількість пор	Обриси пор	Скульптура		Товщина екзини
						Шипики	Горбочки	
Група I. Скульптура шипикувато-дрібногорбкувата								
Підгрупа 1. Пори з кришечкою і обідком								
<i>Plantago lanceolata</i>	округлий	(21,3)22,6-26,6(27,9)	2,6^1,0	8-12	чіткі, округлі	чіткі	згладжені	1,1-1,6
<i>Plantago lanceolata</i> subsp. <i>lanuginosa</i>	округлий	22,6-26,6 (29,3)	2,7-^,0	8-13	чіткі, округлі	чіткі	згладжені	1,3-1,6
<i>Plantago altissima</i>	округлий	23,9-29,3	3,3-4,0 (4,3)	8-10(12)	чіткі, нерівні	чіткі або нечіткі	виступаючі або згладжені	1,3-2,0
Підгрупа 2. Пори без кришечки і обідка								
<i>Plantago arenaria</i>	округлий	(19,9) 22,6-27,9 (29,3)	2,7^1,6 (5,3)	4-8	нечіткі, нерівні	чіткі або нечіткі	згладжені або виступаючі	1,1-2,0
<i>Plantago maxima</i>	округлий або хвилястий	18,6-22,6(23,9)	2,4-2,7	(4) 6-8	нечіткі, нерівні або не-окреслені	нечіткі	виступаючі, створюють сітчасту поверхню	1,1-2,0
<i>Plantago intermedia</i>	округлий або хвилястий	21,3-25,3	2,7-5,3	4-8	нечіткі, нерівні або не-окреслені	нечіткі	виступаючі, створюють сітчасту поверхню	1,3-2,0
<i>Plantago major</i>	округлий або хвилястий	19,9-23,9	2,7-3,3	(4) 6-10	нечіткі, нерівні або не-окреслені	нечіткі	виступаючі, створюють сітчасту поверхню	1,3-1,6
Група II. Скульптура шипикувато-великогорбкувата								
<i>Plantago media</i>	округлий або хвилястий	(18,6) 19,9-26,6	2,7-5,3	(4) 6-10	нечіткі, нерівні	нечіткі	виступаючі, створюють сітчасту поверхню	1,3-2,0
<i>Plantago urvillei</i>	округлий або хвилястий	(19,9)21,3-26,6	2,7-5,3	(4) 6-10 (12)	нечіткі, нерівні	нечіткі	виступаючі, створюють сітчасту поверхню	1,1-2,0
<i>Plantago atrata</i> subsp. <i>carpatica</i>	хвилястий	29,3-37,2	2,7-5,3	3-8	нечіткі, нерівні	нечіткі	виступаючі, створюють сітчасту поверхню	1,1-2,0
Група III. Скульптура шипикувато-згладжено-горбкувата								
Підгрупа 1. Пори з нечітким обідком								
<i>Plantago salsa</i>	округлий	22,6-30,6(31,9)	2,7-4,6 (5,3)	(3) 4-8	нечіткі, нерівні	чіткі або нечіткі	згладжені, поверхня майже гладка	1,1-2,0
<i>Plantago neumannii</i>	округлий	26,6-35,9	3,3-5,3	7-10	чіткі, нерівні	чіткі або нечіткі	згладжені, поверхня майже гладка	1,1-2,0
Підгрупа 2. Пори без обідка								
<i>Plantago comui</i>	округлий	(18,6) 19,9-23,9	4,0-5,3	5-8	нечіткі, або не-окреслені	чіткі	згладжені, поверхня майже гладка	1,3-1,6
<i>Plantago tenuiflora</i>	округлий або хвилястий	23,94-29,26	3,3-4,0	8-12	нечіткі, нерівні	нечіткі	згладжені, поверхня майже гладка	1,1-2,0

P. lanceolata L.: м. Київ, Осокорки, заплава на лівому березі Дніпра (пісок), навпроти ГРЕС (на правому березі). 15.06.1993, А. П. Ільїнська, М. В. Шевера. № 34736 (KW) (рис. 1, 2).

P. lanceolata L. subsp. *lanuginosa* (Bast.) Arcang.: г. Киев, намывные пески, недалеко от шоссе (у Московского моста через Днепр). 27.07.1988, С. Л. Мосякин (KW) (рис. 3-5).

P. major L.: м. Київ, Осокорки, заплава на лівому березі Дніпра (пісок), навпроти ГРЕС (на правому березі). 15.06.1993, А. П. Ільїнська, М. В. Шевера. № 34735 (*KW*) (рис. 14-16).

P. maxima Juss. ex Jacq.: Кіровоградська обл., Новгородський р-н, Митрофанівська балка. Засолена лука на березі ставу. 21.07.1995, Т. Л. Андриєнко, О. І. Прядко (*KW*) (рис. 11-13).

P. media L.: Рівненська обл., Дубенський р-н, с. Молодіжне, східні околиці, по краю лісопосадки, біля залізниці ВН 554. 18.05.2002, В. І. Гончаренко. № 014075 (*KW*) (рис. 19, 20).

P. neumannii Opiz: Хребет Чорногора. 11. XI.1971, О. Дубовик (*KW*) (рис. 31, 32).

P. salsa Pall.: 1. Запорожская обл., с. Кирилівка. Пересып Молочного лимана. 23.06.1979, А. Н. Краснова, Н. М. Федорончук (*KW*). 2. Херсонская обл., Генічеський р-н, Арабатська стрелка, Счастливцево. Солончаки. 5.IX.1975. Л. А. Пенина (*KW*) (рис. 29, 30).

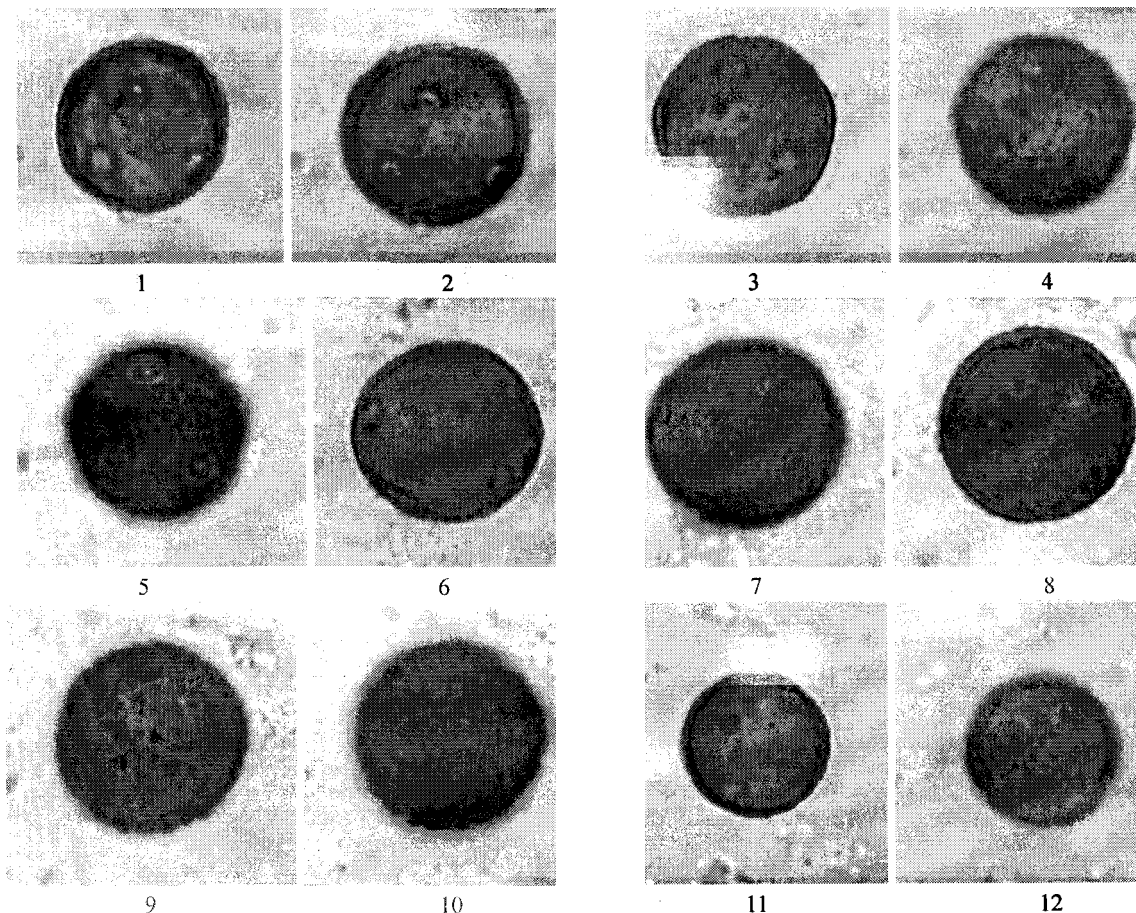
P. tenuiflora Waldst. & Kit: Аскания-Нова, Екатеринославской губ. По берегу пруда. 3. VI. 1924, А. Окснер, 3.IV.1959, М. Котов (*KW*) (рис. 27, 28).

P. urvillei Opiz (= *P. stepposa* Kuprian.): Сумська обл., Лебединський р-н, заповідник «Михайлівська цілина». Плато. 9.VI.1959, 3. А. Саричева, Л. Г. Оляницька (*KW*) (рис. 21, 22).

При визначенні пилкових зерен під час проведення спорово-пилкового аналізу, як правило, користуються описами, зробленими під СМ. Оскільки ми детально дослідили пилки під СЕМ, це дало нам змогу переглянути важливість деяких ознак, а також встановити нові діагностичні ознаки, що допоможуть при ідентифікації викопного пилку. Зосередимо увагу на характеристичних **якісних ознаках** пилкових зерен роду *Plantago*.

Форма та обрис. Пилкові зерна сфероїдальні, зрідка сплюснено-сфероїдальні; за обрисом переважно округлі, інколи хвилясті. У своїй роботі М. Х. Монозон в основу таблиць для визначення пилку представників *Plantago* поклала характер контуру зерна (рівний і горбкуватий) [32]. Однак отримані нами дані показали, що обрис пилкових зерен тісно пов'язаний із горбкуватою поверхнею мезопоріумів. Для пилкових зерен, що мають добре виражені виступаючі горбочки на поверхні мезопоріумів, характерний хвилястий обрис, а для пилку, що має згладжені горбочки - округлий.

Апертури. За будовою апертур пилкові зерна багатопорові. Обриси пор нечіткі або чіткі, округлі, зрідка дещо видовжені. Часто пори майже не окреслені, а тому дуже важко виміряти їх діаметр і порахувати кількість. У пилкових зерен окремих видів навколо пор спостерігається



Продовження рисунку

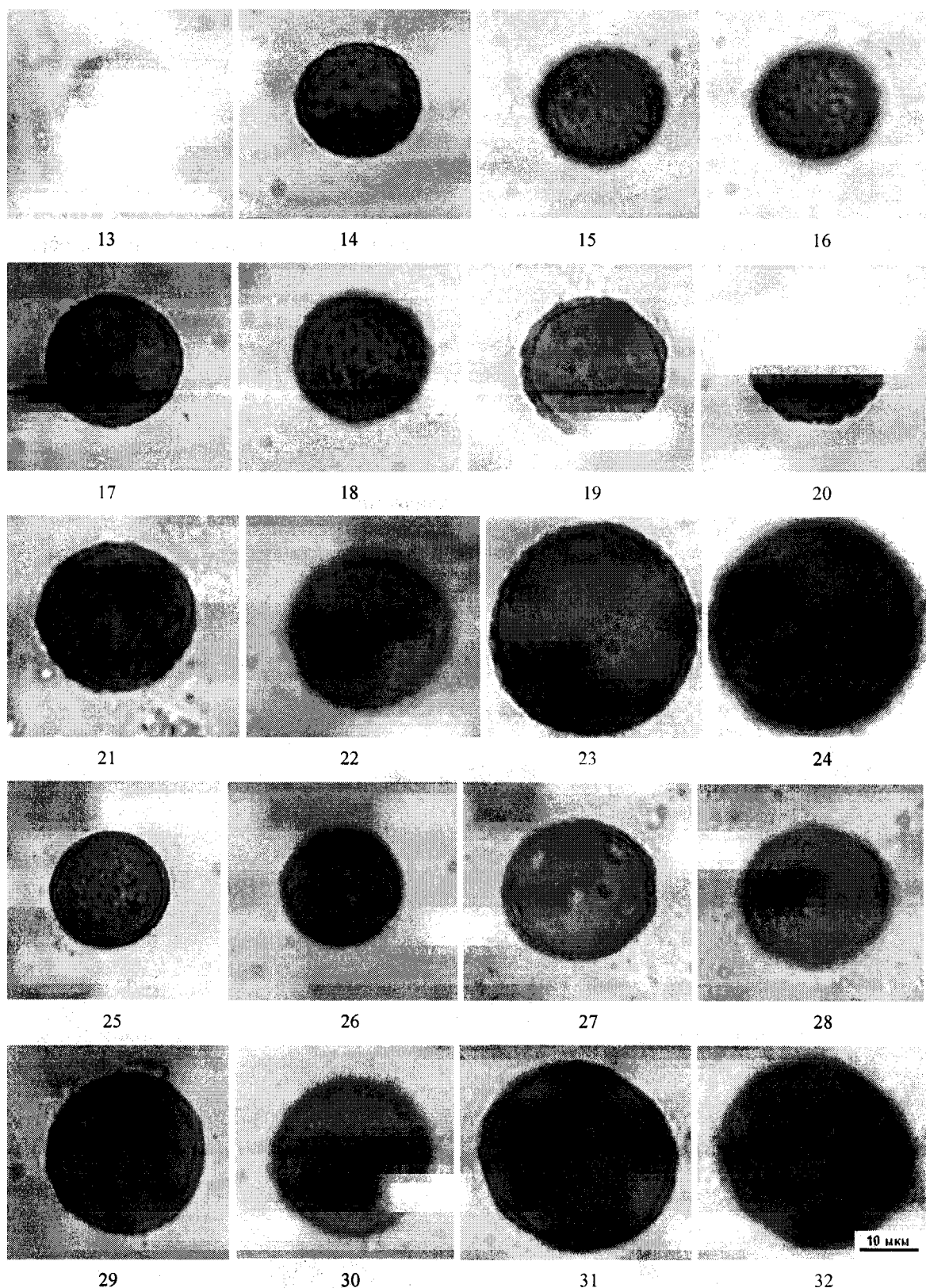


Рисунок. Пилкові зерна роду *Plantago* L. (CM): 1, 2 - *P. lanceolata* L.; 3-5 - *P. lanceolata* L. subsp. *lanuginosa* (Bast.) Arcang.; 6, 7 - *P. altissima* L.; 8-10 - *P. arenaria* Waldst. & Kit.; 11-13 - *P. maxima* Juss. & Jacq.; 14-16 - *P. major* L.; 17-18 - *P. intermedia* DC; 19, 20 - *P. media* L.; 21, 22 - *P. urvillei* Opiz; 23, 24 - *P. atrata* Hoppe subsp. *carpatica* (Soo) Soo; 25, 26 - *P. cornuti* Gouan, 27, 28 - *P. tenuiflora* Waldst. & Kit.; 29, 30 - *P. salsa* Pali.; 31, 32 - *P. neumannii* Opiz. Масштабна лінійка 1-32 - 10 мкм

обідок. Під СМ видно, що скульптурні елементи порової мембрани розташовані майже по всій поверхні, або ж пори мають кришечку. Наявність чи відсутність обідка і кришечки є діагностичними ознаками при визначенні пилку.

Екзина. При дослідженні під СМ в ектезині видно покрив, короткі і товсті стовпчики або окремі, дуже нечітко виражені, а також тонкий рівномірно потовщений шар, що поєднує в собі підстильний шар і ендекзину.

Скульптура. Дослідження під СЕМ дають нам можливість виділити у пилку представників *Plantago* шипикувато-горбкувату скульптуру поверхні мезопоріумів [34]. Горбочки різні або майже однакові за розміром, їх діаметр варіює від 0,6 до 2,3 мкм. Відповідно до розмірів горбочків ми виокремити три підтипи скульптури: 1) шипикувато-згладжено-горбкуватий (горбочки згладжені); 2) шипикувато-дрібногорбкуватий (діаметр горбочків 0,6-1,5 мкм); 3) шипикувато-великогорбкуватий (відповідно: 1,5-2,3 мкм). Під СМ можна чітко спостерігати горбочки, а отже, ця ознака є діагностичною при визначенні викопного пилку. На поверхні горбочків і між ними розташовані дрібні шипики. Однак під СМ шипики дуже важко розглядати. Інколи в оптичному розрізі шипики можна побачити як дрібні світлі крапки, що розташовані на поверхні темних горбочків. I. J. Basset та C. W. Crompton на основі дослідження під СМ описали пилкові зерна окремих видів роду *Plantago* як сітчасті [29]. S. I. Saad, дослідивши морфологію пилку цього роду під СЕМ, заперечив існування сітки на поверхні мезопоріумів [31]. Отримані нами дані підтверджують думку деяких авторів [28, 30] про те, що у пилкових зерен окремих видів своєрідне розташування горбочків під СМ створює лише враження сітчастої поверхні екзини.

Текстура. Для пилкових зерен *Plantago* характерна внутрішньокрапчаста текстура. Під СМ можна спостерігати, що з опусканням тубуса мікроскопа темні горбочки поступово переходять у світлі крапки.

Кількісні ознаки

Кількість пор. Для пилкових зерен характерна кількість пор від (3) 4 до 14. **Діаметр пил-**

ку варіює від 18,6 до 37,2 мкм; **діаметр пор** - 2,4-5,3 мкм; **товщина екзини** - 1,1-2,0 мкм.

Кількість пор та діаметр пилкових зерен є додатковими ознаками для визначення пилку окремих видів. Для зручності визначення ми розподілили пилкові зерна роду *Plantago* за скульптурою поверхні мезопоріумів та наявністю чи відсутністю обідка і кришечки на 3 групи та 4 підгрупи.

Група I. Скульптура шипикувато-дрібногорбкувата.

Підгрупа 1. Пори з кришечкою і обідком.

Підгрупа 2. Пори без кришечки і обідка.

Група II. Скульптура шипикувато-великогорбкувата.

Група III. Скульптура шипикувато-згладжено-горбкувата.

Підгрупа 1. Пори з нечітким обідком.

Підгрупа 2. Пори без обідка.

Згідно з основними морфологічними особливостями, результати наших досліджень наведено у таблиці для визначення викопних пилкових зерен роду *Plantago*.

Висновки

Результати визначення викопних пилкових зерен представників роду *Plantago* перспективно застосовувати в практиці спорово-пилкового аналізу відкладів квартеру. Ці дані є актуальними та важливими при проведенні реконструкцій як природних, так і антропогенних змін рослинного покриву України в голоцені.

Для цілей спорово-пилкового аналізу проведено паліноморфологічне дослідження представників роду *Plantago* флори України. Встановлено, що з усього комплексу паліноморфологічних ознак діагностичну значущість для ідентифікації викопного пилку мають якісні ознаки, а саме, скульптура поверхні мезопоріумів та наявність чи відсутність обідка і кришечки. Крім того, додатковими ознаками для визначення деяких видів є кількість пор та діаметр пилку. Виявлені ознаки пилкових зерен, а також довідкові мікрофотографії дають можливість більш достовірного визначення викопного пилку роду *Plantago* з відкладів плейстоцену і голоцену України та прилеглих територій до груп видів, а при добрій його збереженості - і до видового рівня.

1. 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.
2. Пашкевич Г. А. Палеоботанические исследования трипольских материалов междуречья Днепра и Южного Буга // Первобытная археология. - К.: Наук, думка, 1989. - С. 132-141.
3. Кременецкий К. В. Палеоэкология древнейших земледельцев и скотоводов Русской равнины. - М: Наука, 1991. - 193 с.

4. Kremenetski C. Holocene vegetation and climate history of southwestern Ukraine II Review Palaeobot. Palynol. - 1995. - V. 85. - P. 289-301.
5. Безусько Л. Г., Котова Н. С. Культура линейно-ленточной керамики на Украине и ее природное окружение // Археология и этнология Восточной Европы. - Одесса: ОГУ, 1997. - С. 140-153.
6. Безусько Т. В. О влиянии хозяйственной деятельности человека на растительный покров Черниговского Полесья в

- позднем голоцене (по материалам стоянки Автуничи) // Главнейшие итоги в изучении четвертичного периода и основные направления исследований в XXI веке. - СПб., 1998. - С. 251-252.
7. Безусько Т. В., Тихоненко Ю. Я. Реконструкція флори та рослинності за матеріалами розкопок скіфського могильника (урочище Перещепино, Полтавська область) // Укр. ботан. журн. - 1999. - Т 56. - № 6. - С. 600-605.
 8. Безусько Л. Г., Безусько А. Г. До питання про поширення лісів у Нижньому Подніпров'ї у пізньому голоцені // Наук. зап. Нац. ун-ту «Києво-Могилянська академія»: Біологія та екологія. - 2000. - Т. 18. - С. 4-11.
 9. Калинович Н. Вплив людини на зміни рослинного покриву Верхньодністровської рівнини в пізньому голоцені // Праці наукового т-ва ім. Т. Шевченка: Екологічний збірник. - Л., 2001. - Т. 7. - С. 221-226.
 - ХО.Гелюта В. П., Вакаренко Л. П., Дубина Д. В. та ін. Заказник «Любче». Природні умови, біорізноманітність, збереження та управління. - К., 2001. - 224 с
 11. Безусько Л. Г., Безусько Т. В., Ковалюх М. М. Палеоботанічні та радіовуглецеві дослідження відкладів озера Болотне (Україна, Волинська область) // Наукові записки Нац. ун-ту «Києво-Могилянська академія». - 2001. - Т. 19: Біологія та екологія. - С. 43-50.
 12. Реслер /., Калинович Н., Хармата К. Вільшини Верхньодністровської рівнини та історія їх походження // Ю. Д. Клеопов та сучасна ботанічна наука: Матеріали читань, присвячених 100-річчю з дня народження Ю. Д. Клеопова. - К., 2002. - С. 279-286.
 13. Bezusko L., Bezusko T., Mosyakin S. 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. - №. 1 (Special Issue: Urban Floras), www.urbanhabitats.org/v01n01/medievalkiev.pdf
 14. Behre K. The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams // Pollen et Spores. - 1981. - Vol. 23. - №. 2. - P. 225-245.
 15. Nalepka D. Historia roslinnosci w dolinie Wisly od Krakowa po ujscie Raby w poznyim vistulianie i holocene // Przemiany i xodowiskaprzyrodniczego Karpat. - Warszawa, 1994. - P. 19-32.
 16. Nalepka D. Historia roslinnosci w zachodniej czaci kotliny Sandomierskiej w czasie ostatnich 15000 lat // Wiadomosci Botaniczne. - 1994. - Vol. 38. - №. 3. - P. 95-105.
 17. Wacnik A. The vegetational history of local flora and evidences of human activities recoded in the pollen diagram from site Regetovka, NE Slovakia // Acta Palaeobot. - 1995. - Vol. 35. - № 2. - P. 253-274.
 18. Safaga K. Post-Glacial vegetational changes in the Middle Roztocze (Poland) // Acta Palaeobot. - 1998. - Vol. 38. - № 1. - P. 175-192.
 19. Balaga K., Szeroczynska K., Taras H., Magierski J. Natural and anthropogenic conditioning of the development of Lake Perespilno (Lublin Polesie) in the Holocene // Limnological Review. - 2002. - Vol. 2. - P. 15-27.
 20. Комар М., Ланчонт М., Ногай-Хахай И. Первые результаты палинологических исследований курганов конца эпохи неолита Каньчутской возвышенности (Польша) // XI Всероссийская палинологическая конференция «Палинология: теория и практика». - М.: ПИН РАН, 2005. - С. 114-115.
 21. Lange E. The development of agriculture during the first millennium A. D. // Geologiska Foreningens i Stockholm Forhandlingar. - 1975. - Vol. 97. - P. 115-124.
 22. Mosyakin S., Fedoronchuk M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. - Kiev, 1999. - xxiv + 345 p.
 23. Заклинская Е. Д. Морфологическое описание пыльцы травянистых и некоторых кустарниковых растений по семействам // Пыльцевой анализ. - М.: Изд-во геолог. л-ры, 1950. - С. 286-355.
 24. Erdtman G. An introduction in to pollen analysis. - Waltham, Mass.: The Chronica Botanica Co., 1943. - 239 p.
 25. Erdtman G. Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. - Stockholm: Almqvist & Wiksell, 1952. - 539 p.
 26. Faegri K., Iversen J. Textbook of pollen analysis. - Oxford: Blackwell, 1964. - 237 p.
 27. Moore P., Webb J. An illustrated guide to pollen analysis. - London; Sydney; Auckland; Toronto, 1983. - 133 p.
 28. Куприянова Л. А., Алешина Л. А. Пыльца двудольных растений флоры Европейской части СССР. *Lamiaceae-Zygophyllaceae*. - Л.: Наука, 1978. - Т. 2. - 84 с.
 29. Basset /., Crompton C. Pollen morphology and chromosome numbers of the family *Plantaginaceae* in North America // Can. J. Bot. - 1958. - Vol. 46. - P. 349-361.
 30. Clarke G., Jones M. *Plantaginaceae* // Review Paleobot. Palynol. - 1977. - Vol. 24. - P. 129-154.
 31. Saad S. Palynological studies in the genus *Plantago* L. (*Plantaginaceae*) // Pollen et Spores. - 1986. - Vol. 28. - P. 43-60.
 32. Монозон М. Х. Морфология пыльцы видов рода *Plantago* L. (пособие для спорово-пыльцевого анализа) // Палиностратиграфия мезозоя и кайнозоя Сибири. - Новосибирск: Наука, 1985. - С. 65-72.
 33. Токарев П. И. Морфология и ультраструктура пыльцевых зерен. - М.: Т-во научн. изд. КМК, 2002. - 51 с.
 34. Цымбалюк З. Н., Безусько Л. Г., Безусько А. Г. Палиноморфология семейства *Plantaginaceae* Juss. s. str. флоры України для целей пыльцевого анализа // XI Всероссийская палинологическая конференция «Палинология: теория и практика». - М.: ПИН РАН. - 2005. - С. 269-270.

Z. Tsymbalyuk, S. Mosyakin, L. Bezusko

POLLEN MORPHOLOGY OF THE GENUS *PLANTAGO* L. S. 1. (*PLANTAGINACEAE* JUSS. S. STR.) IN THE FLORA OF UKRAINE FOR SPORE-POLLEN ANALYSIS

The results of palynomorphological investigations of 14 species of Plantago L. s. I. (incl. Psyllium Mill.) of the flora of Ukraine are reported. The study was performed using light and scanning electron microscopy. According to the quantitative and qualitative characters of pollen, the results of study are presented in the chart for identification of fossil pollen of Plantago species. Identification is possible to the level of group and/or subgroup, according to the main qualitative characters, then by comparison of the complex of pollen characters of species with pollen of other species. It has been shown that in fossil state it is possible to identify pollen grains of Plantago down to the level of main groups of species. If fossil pollen is well preserved, it is even possible to identify species.