



doi: 10.15407/ukrbotj73.06.535

О.М. ЦАРЕНКО, З.М. ЦИМБАЛЮК

Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України

вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01004, Україна

palynology@ukr.net

Tsarenko_Olga@ukr.net

ПАЛІНОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДІВ РОДУ *TAMARIX* (*TAMARICACEAE*), ПРЕДСТАВЛЕНИХ У ФЛОРИ УКРАЇНИ

Tsarenko O.M., Tsybalyuk Z.M. **Palynomorphology peculiarities of species of the genus *Tamarix* (*Tamaricaceae*) represented in the flora of Ukraine.** Ukr. Bot. J., 2016, 73(6): 535–544.

M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine

2, Tereshchenkivska Str., Kyiv, 01004, Ukraine

Abstract. Pollen morphology of 6 species of the genus *Tamarix* was studied using light and scanning electron microscopy. Pollen grains of the studied species are 3-colpate, sometimes 3-colporate, prolate, spheroidal and oblate-spheroidal, small- and medium-sized, with reticulate exine sculpture. Some of the revealed taxonomically valuable features (size of pollen grains and colpi, particularities characters of exine sculpture) can be used as additional ones for identification at species level. Using palynological data to resolve controversial taxonomic issues in this genus is considered. However, despite similarities in morphological features of pollen grains (size of pollen grains, exine thickness and elements of exine sculpture) of *T. odessana* and *T. ramosissima* and differences in these characters of *T. hohenackeri* and *T. smyrnensis*, it is difficult to come to conclusions on the species status of *T. odessana* and, respectively, *T. hohenackeri* and *T. smyrnensis*. Their further studies using various methods is required.

Key words: *Tamarix*, pollen grains, morphology, taxonomy, Ukraine

Вступ

Рід *Tamarix* L. представлений у світовій флорі понад 50 видами рослин, які поширені у Європі, Азії, Північно-Східній та Південній Африці, а також як інвазійні та натуралізовані в Америці та Австралії. Найбільш характерні тамарикси для Середземноморської та Ірано-Туранської флористичних областей. На території України види роду зростають у природних екотопах південних та південно-східних регіонів (Tsarenko, 2007). Деякі представники роду мають сумнівний таксономічний статус та потребують детальних досліджень (Tsarenko et al., 2009; Tsarenko, Nasteka, 2013).

Загалом цей рід є одним з найскладніших таксонів серед покритонасінних (Baum, 1978), більшість його видів практично неможливо визначити у неkwітучому стані (Crins, 1989). Наявність гібридизації між представниками роду ускладнює визначен-

ня видів і створює таксономічні проблеми (Gaskin, Schaal, 2003).

Проаналізувавши основні зведення по роду *Tamarix*, можна зробити висновок про відсутність єдиного розуміння щодо його обсягу, діагностичності ознак на видовому та надвидовому рівнях, видової представленості у флорі України. Так, О.Д. Вісюліна (Visyulina, 1955), здійснюючи критико-таксономічну обробку роду для «Флори України», встановила, що на території України (без включення на той час кримських видів) зростає чотири види тамариксів – *Tamarix tetrandra* Pall. ex M. Bieb., *T. gracilis* Willd., *T. ramosissima* Ledeb. та *T. odessana* Steven ex Bunge. Розмежування нею видів базувалося в основному на відмінностях у формі листків, довжині китиць, їх розміщенні на пагоні (бічні чи верхівкові), формі приквіток та співвідношенні їхньої довжини до довжини квітконіжок тощо.

© О.М. ЦАРЕНКО, З.М. ЦИМБАЛЮК, 2016

С.Л. Мосякін та М.М. Федорончук (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999) у номенклатурному чеклисті судинних рослин України вказують чотири види – *T. tetrandra*, *T. gracilis*, *T. ramosissima* та *T. hohenackeri* Bunge. Автори цього зведення, як і деякі інші вчені (Skripnik, 1987; Cherepanov, 1995), не визнавали вид *T. odessana* за самостійний, а для *T. hohenackeri* наводили як синонім *T. smyrnensis* Bunge. Деякі дослідники (Baum, 1968; Cherepanov, 1973, 1981; Bobrov, 1979) вказували *T. smyrnensis* як окремий вид. Таким чином, узагальнюючи відомості з відповідних літературних джерел, ми дійшли висновку, що серед тамариксів флори України спірний таксономічний статус мають *T. hohenackeri*, *T. odessana*, *T. smyrnensis*.

Для вирішення дискусійних питань ми детально вивчили морфологічні особливості рослин, проаналізували протологи видів роду флори України, зосередивши увагу на пошуку нових мікоморфологічних ознак, котрі мали б діагностичну значущість. Зокрема, палиноморфологічні характеристики рослин, як відомо, можуть слугувати додатковими критеріями при розмежуванні деяких критичних видів (Tsybalyuk, Mosyakin, 2013).

Стислі відомості про пилкові зерна *Tamarix gallica* L. та *T. tetrandra* наведені у праці Г. Ердтмана (Erdtman, 1952). Л.А. Купріянова та Л.А. Альошина (Kupriyanova, Aleshina, 1978) дослідили пилкові зерна *T. hohenackeri*, *T. laxa* Willd. і *T. ramosissima* під світловим мікроскопом.

Б. Баум зі співавторами (Baum et al., 1970) вивчали під світловим і сканувальним електронним мікроскопами морфологію пилкових зерен п'яти видів роду *Tamarix*, серед яких не було представників флори України.

Найдетальніше пилкові зерна 35 видів родини *Tamaricaceae* флори Пакистану, серед них пилкові зерна *T. smyrnensis* й *T. ramosissima*, з використанням світлового і сканувального електронного мікроскопів були досліджені М. Кайзер та А. Первін (Kaiser, Perveen, 2004). Нами раніше також були досліджені пилкові зерна *T. ramosissima* (Tsybalyuk et al., 2012).

Метою цієї роботи було вивчення морфології пилкових зерен представників роду *Tamarix* флори України для уточнення палиноморфологічної характеристики видів, з'ясування можливостей використання цих характеристик для цілей систематики та вирішення спірних таксономічних питань.

Об'єкти та методи досліджень

Для палиноморфологічних досліджень використано гербарний матеріал Інституту ботаніки ім. М.Г. Холдного НАН України (КВ) та Нікітського ботанічного саду – Національного наукового центру НААН України (YALT), після уточнення таксономічної належності якого були відібрані зразки пилкових зерен. Особливу увагу при відборі пилку надавали гербарним зразкам рослин з класичних місцезростань. Етикетки цитуються згідно з оригінальним текстом. Для дослідження під світловим мікроскопом (СМ, Biolag) матеріал обробляли за загальноприйнятим ацетолізним методом (Erdtman, 1952). Для вивчення пилкових зерен під сканувальним електронним мікроскопом (СЕМ, JSM-6060 LA) матеріал фіксували в 96%-му етанолі та напилювали шаром золота за стандартною методикою (Tsybalyuk, Mosyakin, 2013). При описі пилку використано загальноприйнятну термінологію (Kupriyanova, Aleshina, 1972; Tokarev, 2002). Досліджували пилкові зерна (п. з.) шести видів роду *Tamarix*.

Результати досліджень та їх обговорення

***Tamarix gracilis* Willd.** (рис. 1, 1, 2; рис. 2, 1–4)

СМ. П. з. 3-борозні, зрідка 3-борозно-орові, сфероїдальні за формою, зрідка еліпсоїдальні, в обрисах з полюса 3-лопатеві, з екватора – еліптичні. Полярна вісь (п. в.) 19,9–25,3(26,6) мкм, екваторіальний діаметр (е. д.) (17,3)18,6–23,9 мкм. Борозни довгі, 2,4–2,7 мкм завширшки, дещо звужені до загострених кінців, з нечіткими, нерівними краями, борозні мембрани зернисті. Ширина мезокольпумів (ш. мк.) 13,3–15,9 мкм, діаметр апокольпумів (д. ак.) 2,7–4,0 мкм. Екзина 2,0–2,4 (2,7) мкм завтовшки. Стовпчики чіткі, розташовані рівномірно. Скульптура чітка, сітчаста.

СЕМ. Скульптура сітчаста. Комірки переважно дрібні, різної форми: округлі, видовжені, округлокутасті; стінки вузькі, звивисті. Сітка рівномірно виражена по всій поверхні. Борозні мембрани гладенькі, зрідка зернисті.

Досліджені зразки: 1. Херсонська обл., Якимівський р-н, с. Кирилівка. Коса Федотова, піщано-ракушняковий вал. 15.VI 1952. Н. Білик (КВ). 2. Запорізька обл., Якимівський р-н, коса Федотова (в 6 км від с. Степок), піщаний степ, зрідка. Leg. 16.V 2012, Det. 20.V 2012. Коломійчук В.П. (КВ).

***Tamarix hohenackeri* Bunge** (рис. 1, 3, 4; рис. 2, 5–8)

СМ. П. з. 3-борозні, зрідка 3-борозно-орові, сплющено-сфероїдальні або сфероїдальні, зрідка еліпсоїдальні за формою, в обрисах з полюса 3-лопатеві, з екватора еліптичні, зрідка округлі. П. в. 15,9–21,3 мкм, е. д. 17,3–21,3 мкм. Борозни довгі, 1,1–1,3 мкм завширшки, з нечіткими або з більш-менш чіткими, нерівними краями, звужуються до нечітких, більш-менш загострених кінців, борозні мембрани гладенькі. Ори нечіткі. Ш. мк. 11,9–13,3 мкм, д. ак. 2,4–2,7 мкм. Скульптура чітка, сітчаста. Екзина 1,3–2,0 мкм завтовшки. Покрив дорівнює стовпчиковому шару. Стовпчики чіткі, короткі, розташовані рівномірно.

СЕМ. Скульптура сітчаста. Комірки дрібні, різної форми: округлі, видовжені; стінки вузькі. Сітка рівномірно виражена по всій поверхні, біля борозен комірки дрібніші. Борозни здебільшого закриті.

Досліджений зразок: Elisabetpol [Гянджа, Азербайджан], Hohenacker (*КВ*). Цей зразок є синтипом виду (Bunge, 1852).

***Tamarix odessana* Steven ex Bunge** (рис. 1, 5, 6; рис. 2, 9–12)

СМ. П. з. 3-борозні, еліпсоїдальні, сфероїдальні, зрідка сплющено-сфероїдальні за формою, в обрисах з полюса 3-лопатеві, з екватора еліптичні, або округлі. П. в. 15,9–18,6 мкм, е. д. 14,6–18,6 мкм. Борозни довгі, 1,1–2,0 мкм завширшки, з нечіткими, нерівними краями, звужуються до загострених кінців, борозні мембрани гладенькі. Ш. мк. 10,6–13,3 мкм, д. ак. 2,4–3,3 мкм. Скульптура чітка, сітчаста. Екзина 1,6–2,4 мкм завтовшки. Покрив тонший за стовпчиковий шар. Стовпчики чіткі, розташовані рівномірно.

СЕМ. Скульптура сітчаста. Комірки великі й дрібні, різної форми: округлі, округло-кутасті, видовжені; стінки широкі. Сітка рівномірно виражена по всій поверхні, інколи біля борозен комірки дрібніші, поверхня майже гладенька. Борозні мембрани гладенькі або борозни закриті.

Досліджений зразок: In argillosis ad Liman occidentalem rarissime. Jno. Jlo. Nro 146. Herb. ruth. Cent. II. c. Lang et Szovits (*КВ*). Цей зразок, ймовірно, є синтипом виду (Bunge, 1852).

***Tamarix ramosissima* Ledeb.** (рис. 1, 7, 8; рис. 2, 13–16)

СМ. П. з. 3-борозні, еліпсоїдальні, зрідка сфероїдальні за формою, в обрисах з полюса 3-лопатеві,

з екватора еліптичні, зрідка округлі. П. в. 15,9–19,9 (21,3) мкм, е. д. 13,3–17,3 мкм. Борозни середньої довжини, 1,1–2,0 мкм завширшки, з нечіткими, нерівними краями, звужуються до нечітких, більш-менш загострених кінців, борозні мембрани гладенькі. Ш. мк. 9,3–11,9 мкм, д. ак. 2,4–2,7 мкм. Скульптура чітка, сітчаста. Екзина 2,0–2,4 мкм завтовшки. Покрив дорівнює стовпчиковому шару. Стовпчики чіткі, розташовані рівномірно.

СЕМ. Скульптура сітчаста. Комірки великі й дрібні, різної форми: округлі, округло-кутасті, видовжені; стінки широкі. Сітка рівномірно виражена по всій поверхні, біля борозен комірки дрібніші, поверхня майже гладенька. Борозні мембрани гладенькі, зрідка зернисті, або борозни закриті.

Примітка. Пилкові зерна зразка № 2 мали дещо більші розміри і довші борозни з чіткішими краями, під СЕМ переважно закриті.

Досліджені зразки: 1. Херсонская обл., Голопристанский район, Бехтерский лес 29.11.1951, Ф. Гринь (*КВ*). 2. In arenosis ad lacum Noor-Saisan Fr. et Augusts. Kar. et Kir. 1840 (*КВ*).

***Tamarix smyrnensis* Bunge** (рис. 1, 9, 10; рис. 2, 17–20)

СМ. П. з. 3-борозні, зрідка 3-борозно-орові, еліпсоїдальні, зрідка сфероїдальні за формою, в обрисах з полюса 3-лопатеві, з екватора еліптичні, зрідка округлі. П. в. 14,6–19,9 мкм, е. д. 13,3–17,3 мкм. Борозни довгі, 1,1–1,3 мкм завширшки, з нечіткими, нерівними краями, звужуються до нечітких, більш-менш загострених кінців, борозні мембрани гладенькі. Ори нечіткі. Ш. мк. 9,3–11,9 мкм, д. ак. 2,0–2,7 мкм. Скульптура чітка, сітчаста. Екзина 1,1–1,6 мкм завтовшки. Покрив дорівнює стовпчиковому шару. Стовпчики чіткі, короткі, розташовані рідко.

СЕМ. Скульптура сітчаста. Комірки великі й дрібні, різної форми: округлі, округло-кутасті, всередині спостерігаються стовпчики; стінки вузькі, звивисті. Сітка рівномірно виражена по всій поверхні, біля борозен комірки дрібніші. Борозни здебільшого закриті.

Досліджений зразок: Marais d'eau saumâtre situés entre la Papeterie et la mer, près de Smyrne. 12 mai. V. Balansa, Pl. D'orient, 1854 (*КВ*).

***Tamarix tetrandra* Pall. ex M. Bieb.** (рис. 1, 11, 12; рис. 2, 21–24)

СМ. П. з. 3-борозні, зрідка 3-борозно-орові, еліпсоїдальні, зрідка сплющено-сфероїдальні або сфе-

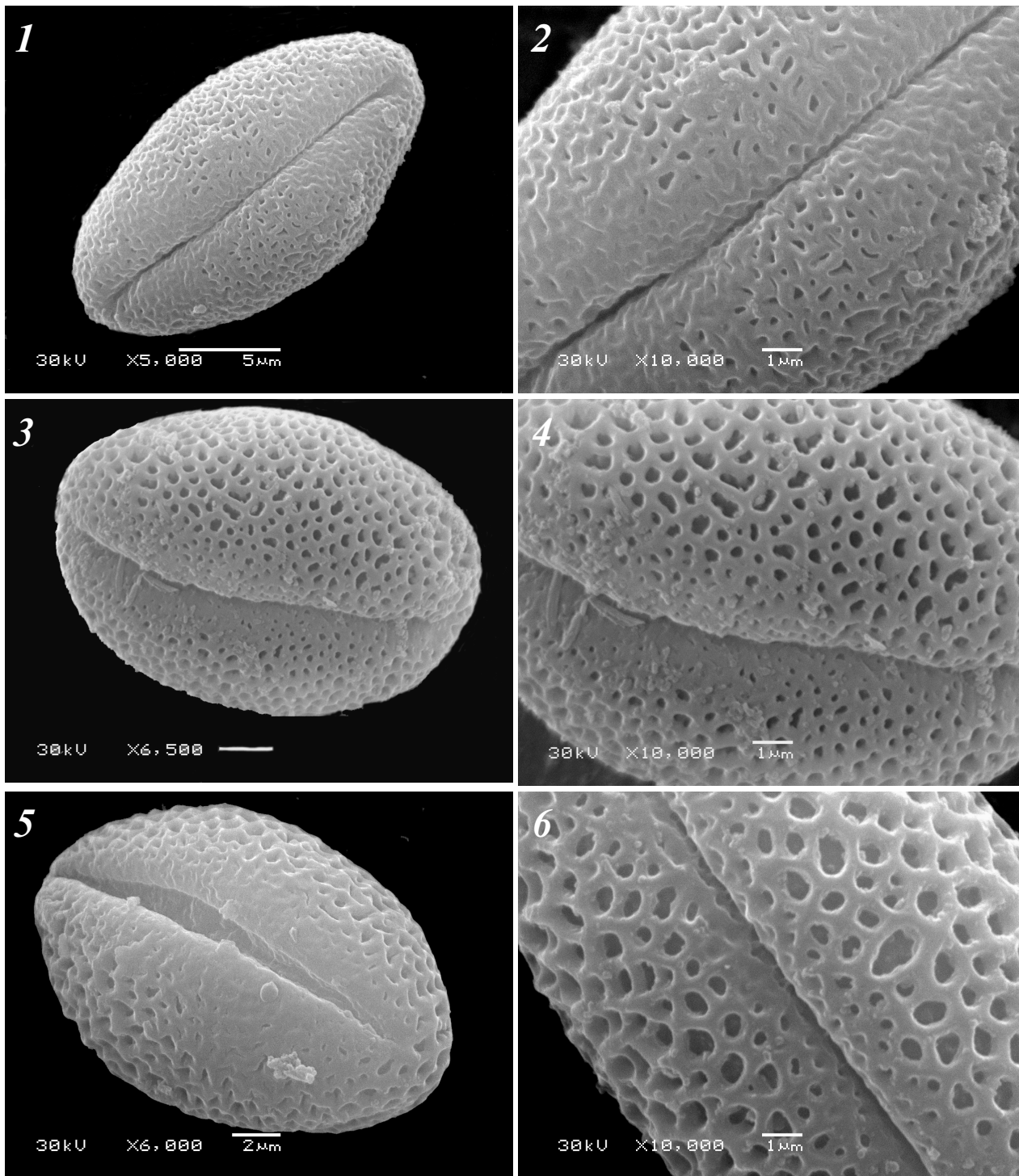


Рис. 1. Пилкові зерна роду *Tamarix* (сканувальний електронний мікроскоп): 1, 2 – *T. gracilis*; 3, 4 – *T. hohenackeri*; 5, 6 – *T. odessana*. 1, 3, 5 – вигляд з екватора; 2, 4, 6 – сітчаста скульптура екзини

Fig. 1. Pollen grains of *Tamarix* (scanning electron microscopy): 1, 2 – *T. gracilis*; 3, 4 – *T. hohenackeri*; 5, 6 – *T. odessana*. 1, 3, 5 – equatorial view; 2, 4, 6 – reticulate sculpture

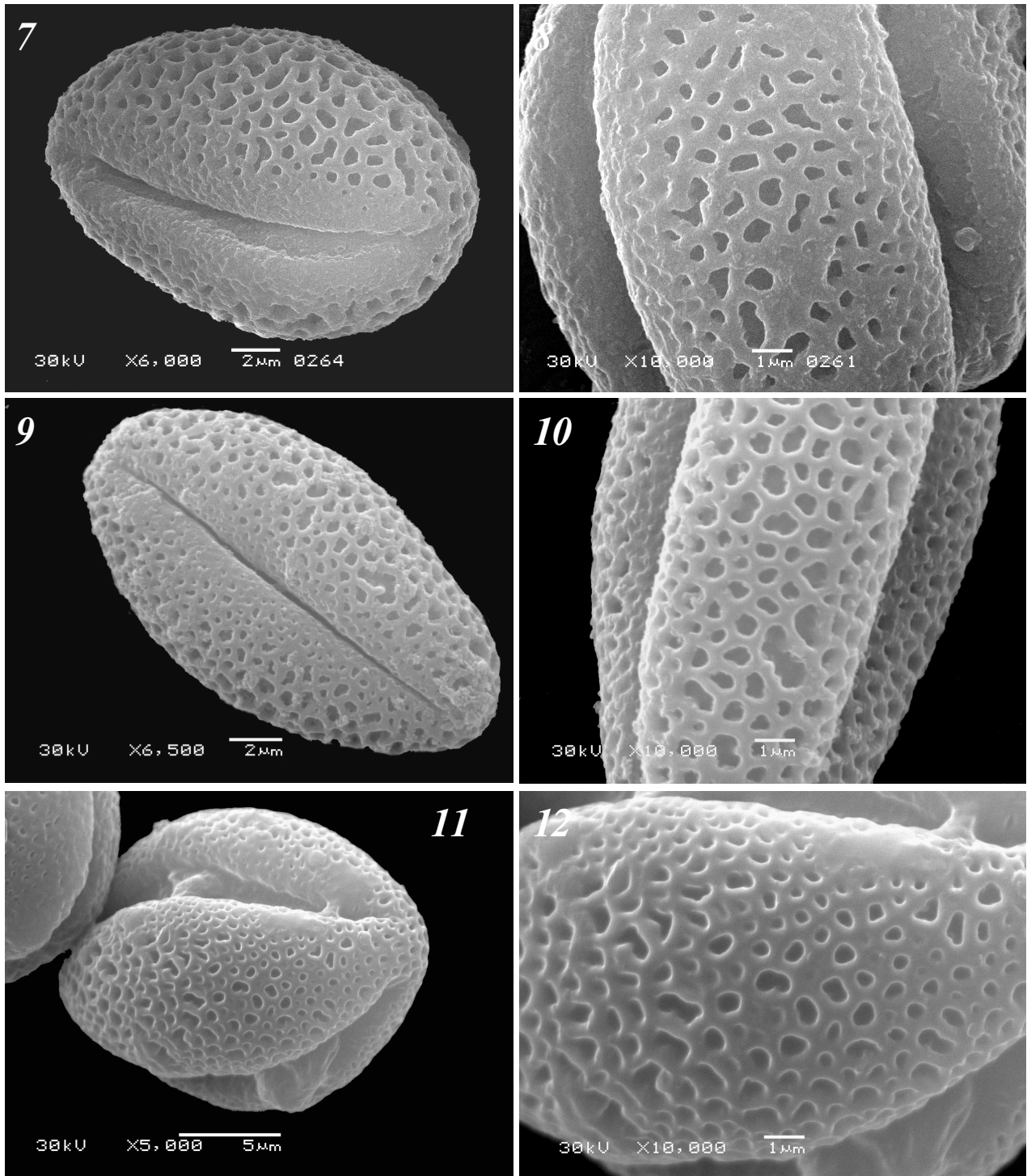


Рис. 1 (закінчення). Пилкові зерна роду *Tamarix* (сканувальний електронний мікроскоп): 7, 8 – *T. ramosissima*; 9, 10 – *T. smyrnensis*; 11, 12 – *T. tetrandra*. 7, 9, 11 – вигляд з екватора; 8, 10, 12 – сітчаста скульптура екзини

Fig. 1 (end). Pollen grains of *Tamarix* (scanning electron microscopy): 7, 8 – *T. ramosissima*; 9, 10 – *T. smyrnensis*; 11, 12 – *T. tetrandra*. 7, 9, 11 – equatorial view; 8, 10, 12 – reticulate sculpture

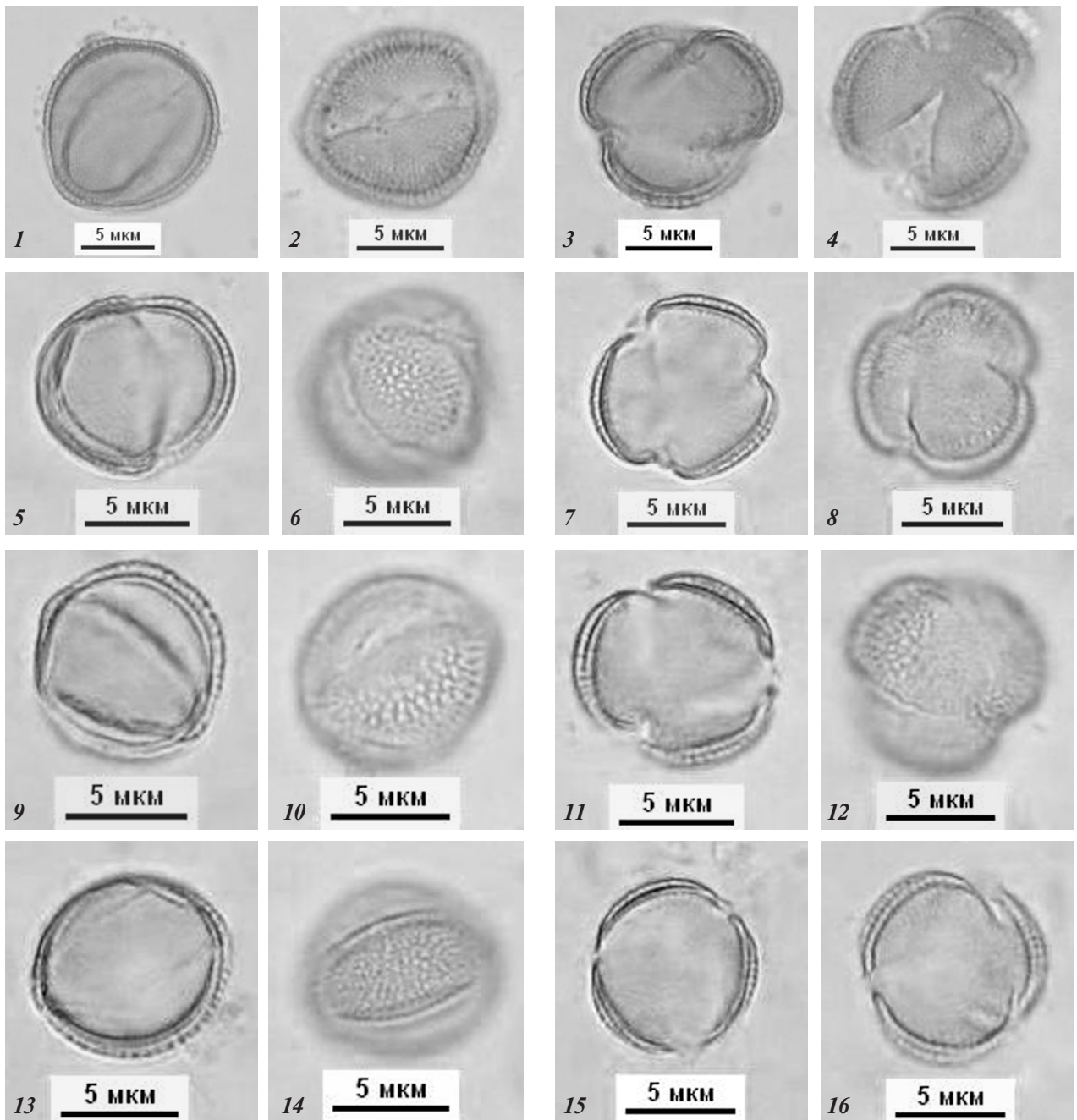


Рис. 2. Пилкові зерна роду *Tamarix* (світловий мікроскоп): 1–4 – *T. gracilis*; 5–8 – *T. hohenackeri*; 9–12 – *T. odessana*; 13–16 – *T. ramosissima*. 1, 2, 5, 6, 9, 10, 13, 14 – вигляд з екватора; 3, 4, 7, 8, 11, 12, 15, 16 – вигляд з полюса

Fig. 2. Pollen grains of *Tamarix* (light microscopy): 1–4 – *T. gracilis*; 5–8 – *T. hohenackeri*; 9–12 – *T. odessana*; 13–16 – *T. ramosissima*. 1, 2, 5, 6, 9, 10, 13, 14 – equatorial view; 3, 4, 7, 8, 11, 12, 15, 16 – polar view

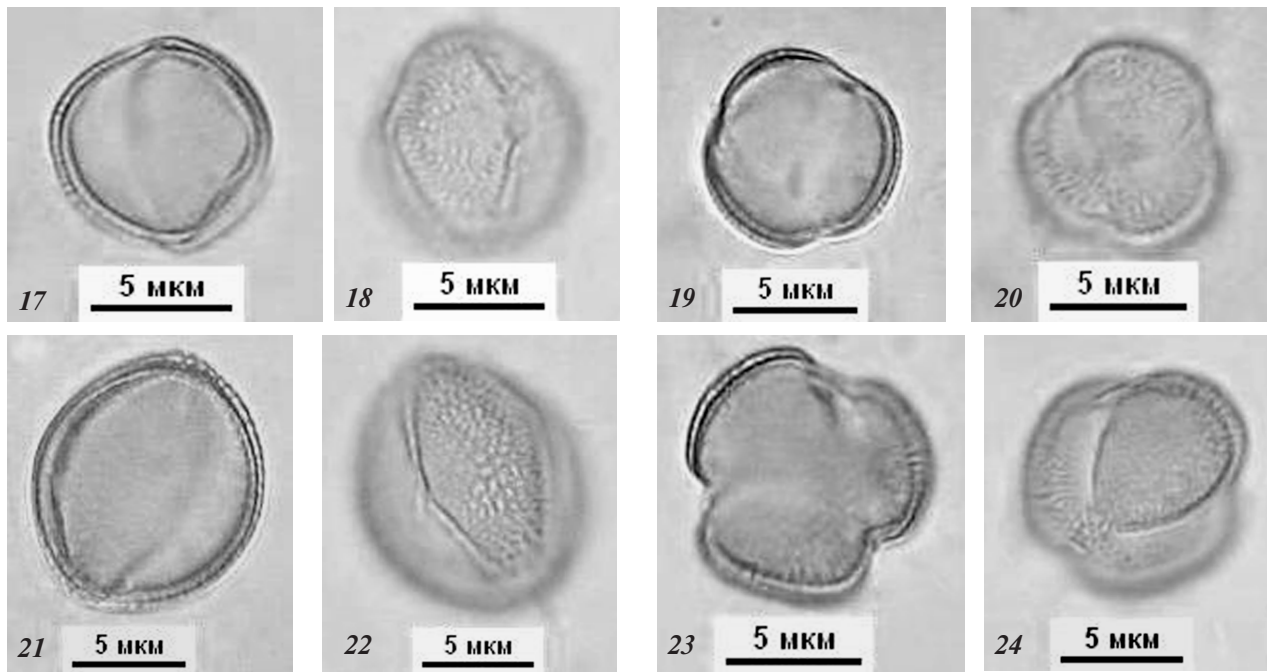


Рис. 2 (закінчення). Пилкові зерна роду *Tamarix* (світловий мікроскоп): 17–20 – *T. smyrnensis*; 21–24 – *T. tetrandra*. 17, 18, 21, 22 – вигляд з екватора; 19, 20, 23, 24 – вигляд з полюса

Fig. 2 (end). Pollen grains of *Tamarix* (light microscopy): 17–20 – *T. smyrnensis*; 21–24 – *T. tetrandra*. 17, 18, 21, 22 – equatorial view; 19, 20, 23, 24 – polar view

роїдальні за формою, в обрисах з полюса 3-лопатеві, з екватора еліптичні, зрідка округлі. П. в. 19,9–23,9 мкм, е. д. 17,3–23,9 мкм. Борозни довгі, 1,3–2,4 мкм завширшки, з нечіткими більш-менш рівними краями, звужуються до загострених кінців, борозні мембрани гладенькі. Ш. мк. 11,9–13,3 мкм, д. ак. 2,7–4,0 мкм. Скульптура чітка, дрібносітчаста. Екзина 2,0–2,4 мкм завтовшки. Покрив дорівнює стовпчиковому шару. Стовпчики чіткі, розташовані рівномірно.

СЕМ. Скульптура сітчаста. Комірочки дрібні, різної форми: округлі, видовжені; стінки вузькі, звисті. Сітка рівномірно виражена по всій поверхні. Борозні мембрани гладенькі, зрідка зернисті.

Досліджені зразки: 1. Херсонська обл., Якимівський р-н, с. Кирилівка Коса Федотова, піщано-ракушняковий вал. 15.VI 1952. Зібр., визн. Н. Білик (КИ). 2. Кримська обл. УРСР, Судакський р-н, с. Морське, ділянка річки. 07.VI 1955. Зібр., визн. А.І. Барбарич, Д.М. Доброчаєва, М.Я. Кукало (КИ). 3. Крым, Судакский р-н, окр. Карадагской биологической станции, у берега моря. 16.V 1948. Зібр., визн. М. Котов, Е. Карнаух (КИ).

Отримані дані показали, що пилкові зерна досліджених видів роду *Tamarix* переважно 3-борозні. У *T. smyrnensis*, *T. hohenackeri*, *T. tetrandra* та *T. gracilis* в одному зразку, окрім 3-борозних пилкових зерен, поодинокі трапляються й 3-борозно-орові. В усіх видів роду форма непостійна, в одному і тому ж зразку виявлено еліпсоїдальні, сфероїдальні й сплющено-сфероїдальні пилкові зерна. Переважає еліпсоїдальна форма пилкових зерен, у *T. hohenackeri* – сплющено-сфероїдальна, а в *T. gracilis* – сфероїдальна.

Рід характеризується пилковими зернами переважно дрібних розмірів, зрідка середніх: полярна вісь становить 14,6–25,3 (26,6) мкм, екваторіальний діаметр – 13,3–23,9 мкм. Найменші за розміром пилкові зерна характерні для *T. smyrnensis* (14,6–19,9 × 13,3–17,3 мкм), найбільші – для *T. tetrandra* та *T. gracilis* (19,9–25,3(26,6) × 17,3–23,9 мкм). У всіх досліджених видів борозни довгі, 1,1–2,7 мкм завширшки, з чіткими або нечіткими, переважно нерівними, зрідка більш-менш рівними краями, звужуються до загострених кінців. Найвужчі борозни характерні для пилкових зерен *T. smyrnensis* та *T. hohenackeri* (1,1–1,3 мкм), най-

ширші – для таких *T. gracilis* (2,4–2,7 мкм). Борозні мембрани переважно гладенькі, зрідка зернисті. Ори нечіткі. Екзина 1,1–2,4 (2,7) мкм завтовшки. Покрив дорівнює стовпчиковому шару або тонший за нього. Стовпчики чіткі, короткі, розташовані рівномірно.

Скульптура екзини у пилкових зерен усіх досліджених видів роду *Tamarix* сітчаста, виявлено незначні відмінності за елементами будови сітки. У пилкових зерен *T. smyrnensis* комірки великі й дрібні, на дні спостерігаються стовпчики, що не виявлено в таких інших видів. У пилкових зерен *T. hohenackeri* комірки дрібні, стінки вузькі. У *T. gracilis* комірки дрібні, стінки вузькі й звивисті, у *T. tetrandra* комірки дрібні, стінки дещо ширші й звивисті. У пилкових зерен *T. ramosissima* й *T. odessana* комірки різного розміру, стінки широкі.

Отримані нами дані показали, що пилкові зерна *T. ramosissima* й *T. odessana* подібні за розмірами, однак у *T. ramosissima* (зразок № 2) виявлено дещо більші розміри і довші борозни з чіткішими краями. Відзначимо, що у *T. ramosissima* й *T. odessana* ми виявили лише 3-борозні пилкові зерна, тимчасом як в інших видів траплялися й 3-борозно-орові. Таким чином, за паліноморфологічними особливостями ми не виявили суттєвих відмінностей між *T. odessana* та *T. ramosissima* (з території Причорномор'я, зразок № 1). Пилкові зерна цих видів суттєво не відрізнялися від таких *T. ramosissima* з Середньої Азії (зразок № 2). За подальшими різноплановими дослідженнями, можливо, будуть знайдені додаткові морфологічні ознаки щодо з'ясування таксономічного статусу *T. odessana*, який дотепер визнається багатьма дослідниками як синонім *T. ramosissima*, однак чітко розрізнити ці види лише за пилковими зернами не вдається.

У видів *T. smyrnensis* та *T. hohenackeri*, які неоднозначно трактувалися ботаніками, характеристики пилкових зерен виявилися дещо відмінними. Так, у *T. smyrnensis* вони мають менші розміри і тоншу екзину порівняно з такими у *T. hohenackeri*. Пилкові зерна цих видів відрізняються за характером скульптури: у *T. smyrnensis* на дні комірок видно стовпчики, яких не виявлено у *T. hohenackeri*. Для дослідження пилку ми використали гербарні зразки обох видів не з території України. У зв'язку з тим, що для флори України, зокрема Криму, як вище зазначалось, різні вчені вказують *T. hohenackeri* або *T. smyrnensis*, важливо було встановити, який з цих видів відповідає за паліноморфологічними харак-

теристиками отриманим нами результатами досліджень пилку зразків *T. hohenackeri* або *T. smyrnensis*. Для відбору пилку рослин з території України ми, для більшої впевненості їхньої видової належності, перевизначили усі доступні нам гербарні зразки. Зокрема, декілька таких *T. ramosissima* з території південної України (Херсонська, Одеська, Миколаївська обл.) (КВ) мали *Notae criticae*, залишені І.І. Русанович з перевизначенням як *T. hohenackeri*. Ми визначили, що рослини відрізнялися за морфологічними ознаками (форма пелюсток, підматочкового диску, приквіток та ін., які були вказані А. Бунге (Bunge, 1852) у першоописах видів) від автентичних зразків цих видів і не належали ні до *T. smyrnensis*, ні до *T. hohenackeri*, хоча на гербарних етикетках ці назви були помилково вказані різними авторами. Отже, постало питання, чи взагалі представлений хоч один з цих двох видів у флорі Криму. Оскільки ми не знайшли «справжніх» *T. smyrnensis* і *T. hohenackeri* з території України, у нас не було змоги з чим порівняти отримані нами паліноморфологічні характеристики цих видів.

Висновки

У результаті вивчення морфології пилкових зерен представників роду *Tamarix* флори України нами складені детальні паліноморфологічні характеристики шести видів та виявлені таксономічно значущі ознаки (розміри пилкових зерен та борозен, особливості будови скульптури екзини), які можна використовувати як додаткові для їхньої ідентифікації.

Морфологічні особливості пилкових зерен *T. odessana* подібні до таких *T. ramosissima*. Остаточ-но підтвердити чи спростувати їхню самостійність лише за паліноморфологічними даними неможливо.

У видів *T. hohenackeri* та *T. smyrnensis* нами виявлені певні відмінності за розмірами пилкових зерен, товщиною екзини та елементами будови скульптури. Проте однозначні висновки щодо таксономічного статусу спірних видів робити поки що зарано. Необхідні подальші комплексні дослідження цих видів із залученням різних методів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Baum B.R. *Tamarix*. In: *Flora Europaea*. Eds T.G. Tutin, V.H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters, D.A. Webb, Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1968, vol. 2, pp. 292–294.
- Baum B.R. *The genus Tamarix*, Jerusalem: Isr. Acad. Sci., 1978, 209 pp.

- Baum B. R., Bassett I.J., Crompton C.W. Pollen morphology and its relationships to taxonomy and distribution of *Tamarix*, series *Voffinontes*. *Österr. Bot. Z.*, 1970, **118**: 182–188.
- Bobrov E.G. *Tamaricaceae*. In: *Flora Evropeyskoy chasty SSSR (Flora Partis Europae URSS)*. Ed. An.A. Fedorov, Leningrad: Nauka, 1979, vol. 4, pp. 150–155. [Бобров Е.Г. Сем. *Tamaricaceae* Lindl. – Гребеншиковые // *Флора Европейской части СССР* / Ред. Ан.А. Федоров. – Л.: Наука, 1979. – Т. 4. – С. 150–155].
- Bunge A. *Tentamen generis Tamaricum species accuratius definiendi*, Dorpati, Estonia, 1852, 83 pp.
- Cherepanov S.K. *Svod dopolneniy i izmeneniy k Flore SSSR (The list of additions and changes to Flora USSR)*, Leningrad: Nauka, 1973, 668 pp. [Черепанов С.К. *Свод дополнений и изменений к «Флоре СССР»*. – Л.: Наука, 1973. – 668 с.].
- Cherepanov S.K. *Sosudistye rasteniya SSSR (Vascular plants of the USSR)*, Leningrad: Nauka, 1981, 510 pp. [Черепанов С.К. *Сосудистые растения СССР*. – Л.: Наука, 1981. – 510 с.].
- Cherepanov S.K. *Sosudistye rasteniya Rossii i sopredelnykh gosudarstv v predelakh-byvshego SSSR (Vascular plants of Russia and adjacent states of the former USSR)*, St. Petersburg: Mir i Semiya-95, 1995, 990 pp. [Черепанов С.К. *Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР)*. – СПб.: Мир и семья-95, 1995. – 990 с.].
- Crins W.J. The *Tamaricaceae* of the southeastern United States, *J. Arnold Arboretum*, 1989, **70**: 403–425.
- Erdtman G. *Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms*, Stockholm: Almqvist & Wiksell, 1952, 539 pp.
- Gaskin J.F., Schaal B.A. Molecular Phylogenetic Investigation of U.S. Invasive *Tamarix*, *System. Bot.*, 2003, **28**(1): 86–95.
- Kupriyanova L.A., Aleshina L.A. *Pylytsa i spory rasteniy flory evropeyskoy chasty SSSR (Pollen and spores of plants Flora of the European part of the URSS)*, Leningrad: Nauka, 1972, vol. 1, 170 pp. [Куприянова Л.А., Алешина Л.А. *Пыльца и споры растений флоры европейской части СССР*. – Л.: Наука, 1972. – Т. 1. – 170 с.].
- Kupriyanova L.A., Aleshina L.A. *Pylytsa dvudolnykh rasteniy flory evropeyskoy chasty SSSR. Lamiaceae-Zygophyllaceae (Pollen dicotyledons flora of the European part of the URSS. Lamiaceae-Zygophyllaceae)*, Leningrad: Nauka, 1978, vol. 2, 84 pp. [Куприянова Л.А., Алешина Л.А. *Пыльца двудольных растений флоры европейской части СССР. Lamiaceae-Zygophyllaceae*. – Л.: Наука, 1978. – Т. 2. – 84 с.].
- Mosyakin S., Fedoronchuk M. *Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist*. Ed. S.L. Mosyakin, Kiev, 1999, xxiv+346 pp.
- Kaiser M., Perveen A. Pollen flora of Pakistan-XXXVII. *Tamaricaceae*, *Pakistan J. Bot.*, 2004, **36**(1): 1–18.
- Skrupnik N.P. *Tamaricaceae* Lindl. In: *Opredelitel vysshikh rasteniy Ukrainy (Manual of vascular plants of Ukraine)*, Ed. Yu.N. Prokudin, Kiev: Naukova Dumka, 1987, p. 130. [Скрипник Н.П. *Tamaricaceae* // *Определитель высших растений Украины* / Ред. Ю.Н. Прокусин. – Киев: Наук. думка, 1987. – С. 130].
- Tokarev P.I. *Morfologiya i ultrastruktura pyltsevykh zeren (The morphology and ultrastructure of pollen grains)*, Moscow: T-vo nauchn. izd. KMK, 2002, 51 pp. [Токарев П.И. *Морфология и ультраструктура пыльцевых зерен*. – М.: Т-во научн. изд. КМК, 2002. – 51 с.].
- Tsarenko O.M. In: *Roslyny ta urbanizatsiya: mater. pershoi mizhnarodnoi naukovykh praktychnoi konferentsii, (Dnipropetrovsk, 21–23 lystopada 2007 r.)*, Dnipropetrovsk: Kynytsa, 2007, pp. 232–233. [Царенко О.М. Тамарикси України за умов урбанізованого середовища // *Рослини та урбанізація: мат. першої міжнар. наук.-практ. конф. (Дніпропетровськ, 21–23 листопада 2007 р.)*. – Дніпропетровськ: Куница, 2007. – С. 232–233].
- Tsarenko O.M., Nasteka T.M. In: *Yednist navchannia i naukovykh doslidzhen – holovnyi pryntsyup universytetu (The unity of teaching and research is the main principle of the University: report.-sciences. conf. teachers of M.P. Dragomanov NPU, Kyiv, 5–6 lyutogo 2013 r.)*, Kyiv, 2013, pp. 148–149. [Царенко О.М., Настека Т.М. Еколого-морфологічні особливості представників родини Тамарикових (*Tamaricaceae*) // *Єдність навчання і наукових досліджень – головний принцип університету: звіт.-наук. конф. викладачів НПУ ім. М.П. Драгоманова (м. Київ, 5–6 лютого 2013 р.)*. – Київ, 2013. – С. 148–149].
- Tsarenko O.M., Shevchenko V.H. Nasteka T.M. In: *Perspektyvu rozvytku suchasnoi biolohii: tendentsii ta napryamky: mat. II Vseukr. nauk.- prakt. conf. pam'yati M.M. Hryshka (Hlukhiv, 8–9 zhovtnya 2009 r.)*, Hlukhiv, 2009, pp. 145–147. [Царенко О.М., Шевченко В.Г., Настека Т.М. Історія вивчення та діагностичні ознаки видів роду *Tamarix* L. // *Перспективи розвитку сучасної біології: тенденції та напрямки: мат. II Всеукр. наук.-практ. конф. пам'яті М.М. Гришка (Глухів, 8–9 жовтня 2009 р.)*. – Глухів, 2009. – С. 145–147].
- Tsybalyuk Z.M., Mosyakin S.L. *Atlas pylkovykh zeren predstavnykiv rodyn Plantaginaceae ta Scrophulariaceae (Atlas of pollen grains of representatives of Plantaginaceae and Scrophulariaceae)*, Kyiv: Nash format, 2013, 276 pp. [Цимбалюк З.М., Мосякін С.Л. *Атлас пилкових зерен представників родин Plantaginaceae та Scrophulariaceae*. – К.: Наш формат, 2013. – 276 с.].
- Tsybalyuk Z.M., Bezusko L.G., Tsybalyuk T.I. *Modern Phytomorph.*, 2012, **1**: 167–172. [Цимбалюк З.М., Безусько Л.Г., Цимбалюк Т.І. Паліноморфологічні особливості *Suaeda acuminata*, *Suaeda prostrata* і *Tamarix ramosissima* // *Modern Phytomorph.* – 2012. – **1**. – С. 167–172].
- Visyulina O.D. *Tamaricaceae*. In: *Flora URSS (Flora Ukr. SSR)*. Eds M.V. Klokov, O.D. Visyulina, Kyiv: Vydvo AN URSS, 1955, vol. 7, pp. 322–326. [Вісюліна О.Д. Родина Тамарикові – *Tamaricaceae* Lindl. // *Флора УРСР* / Ред. М.В. Клоков, О.Д. Вісюліна. – К.: Видво АН УРСР, 1955. – Т. 7. – С. 322–326].

Рекомендує до друку
М.М. Федорончук

Надійшла 17.06.2016

Царенко О.М., Цымбалюк З.М. Палиноморфологічні особливості видів роду *Tamarix* (*Tamaricaceae*), представлених у флорі України. — Укр. ботан. журн. — 2016. — 73(6): 535–544.

Институт ботаники імені М.Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01004, Україна

Представлені результати вивчення пилкових зерен шести видів роду *Tamarix* флори України з використанням світлової та сканувальної електронної мікроскопії. Пилкові зерна 3-борозні, зрідка 3-борозно-орові, еліпсоїдальні, сфероїдальні, сплющено-сфероїдальні за формою, дрібних та середніх розмірів, з сітчастою скульптурою екзини. Виявлені таксономічно значущі ознаки, які можна використовувати як додаткові для ідентифікації тамариксів на видовому рівні. Разом з цим проведено вивчення та уточнення морфології пилкових зерен, з'ясована можливість використання палиноморфологічних даних для вирішення конкретних спірних таксономічних питань окремих видів цього роду. Однак, незважаючи на встановлену подібність морфологічних особливостей пилкових зерен *T. odessana* та *T. ramosissima* і виявлені деякі відмінності між пилковими зернами *T. hohenackeri* і *T. smyrnensis* (розміри пилкових зерен, товщина екзини та елементи скульптури), складно зробити однозначний висновок щодо видової самостійності *T. odessana*, *T. hohenackeri* та *T. smyrnensis*. Необхідні подальші дослідження зазначених видів з використанням різних методів.

Ключові слова: *Tamarix*, пилкові зерна, морфологія, систематика, Україна

Царенко О.Н., Цымбалюк З.Н. Палиноморфологические особенности видов рода *Tamarix* (*Tamaricaceae*), представленных во флоре Украины. — Укр. ботан. журн. — 2016. — 73(6): 535–544.

Институт ботаники имени Н.Г. Холодного НАН
Украины
ул. Терещенковская, 2, г. Киев, 01004, Украина

Представлены результаты изучения пыльцевых зерен шести видов рода *Tamarix*, которые указываются для флоры Украины, с помощью светового и сканирующего электронного микроскопов. Пыльцевые зерна 3-бороздные, изредка 3-бороздно-оровые, эллипсоидальные, сфероидальные, сплющено-сфероидальные по форме, мелких и средних размеров, с сетчатой скульптурой экзины. Выявлены таксономически значимые признаки, которые можно использовать как дополнительные для идентификации тамариксов на видовом уровне. Наряду с этим изучена и уточнена морфология пыльцевых зерен, выяснена возможность использования палиноморфологических данных для решения конкретных спорных таксономических вопросов отдельных видов данного рода. Однако, несмотря на установленное сходство в морфологических особенностях пыльцевых зерен *T. odessana* и *T. ramosissima* и выявленные некоторые отличия между пыльцевыми зернами *T. hohenackeri* и *T. smyrnensis* (размеры пыльцевых зерен, толщина экзины и элементы строения скульптуры), сформировать однозначный вывод о видовой самостоятельности *T. odessana*, *T. hohenackeri* и *T. smyrnensis* сложно. Необходимы дальнейшие исследования указанных видов с использованием различных методов.

Ключевые слова: *Tamarix*, пыльцевые зерна, морфология, систематика, Украина