



В.С. ПАВЛЕНКО-БАРИШЕВА

Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна
Pilosella@mail.ru

ХАРАКТЕРИСТИКА УЛЬТРАСТРУКТУРИ ПОВЕРХНІ ЛИСТКІВ ВИДІВ РОДУ *PILOSELLA* VAILL. (*ASTERACEAE*) ФЛОРИ КРИМУ

Ключові слова: *Pilosella*, листок, ультраструктура поверхні, СЕМ, флора, Крим

Рід *Pilosella* Vaill. є критичною таксономічною групою і одним із найчисленніших родів за кількістю описаних таксонів у світовій флорі (він містить більше 4000 таксонів). За останніми зведеннями (дані Euro+Med Plant Base — <http://www.emplantbase.org/home.html>; Ена, 2012), у Криму рід налічує 12 видів.

Аналіз морфологічних ознак може допомогти при розв'язанні проблем, пов'язаних із обсягом виду та спорідненістю секцій (Баранова, 1985; Ільїнська, Шевера, 2003; 2004; Оптасюк, 2004). Ультраструктуру поверхні листка видів роду *Pilosella* досі детально не досліджували, однак у результаті вивчення інших об'єктів встановлено, що ознаки ультраструктури поверхні листка можуть бути діагностичними на різних таксономічних рівнях (Ільїнська та ін., 2003; 2004; Оптасюк, 2004; Milan, Hayashi, 2006; Дремлюга, Футорна, 2012). Анатомічні дослідження видів роду *Pilosella* проводилися лише в межах загальних досліджень родини *Asteraceae*, увагу приділяли переважно типу та локалізації трихом (Kraak et al., 2008).

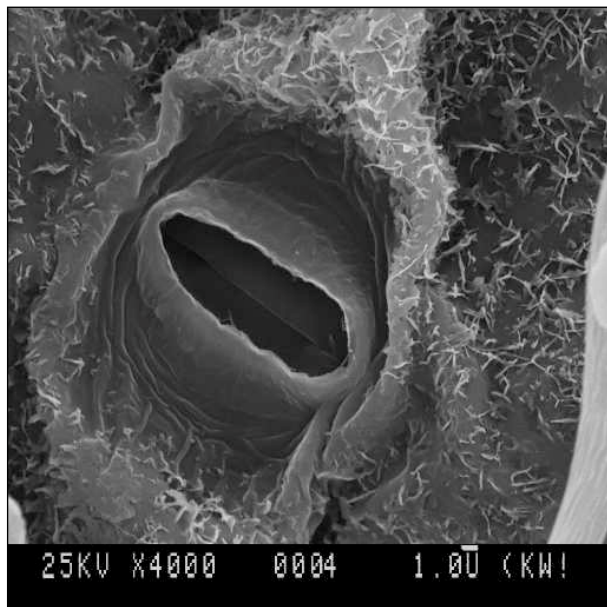
Рід *Pilosella* у флорі Криму представлений принаймні трьома секціями (*Pilosella*, *Praealtina* (Gremli) Schljak., *Echinina* (Naeg. et Peter) Schljak.), а також видами гібридогенного походження. Найбільш поширеними є представники секцій *Pilosella* та *Praealtina*. За останніми даними (Ена, 2012), sect. *Pra-*

ealtina включає один вид (*Pilosella bauhini* (Schult.) Arv.-Touv.) із двома підвидами (*P. bauhini* subsp. *bauhini* та *P. bauhini* subsp. *magyarica* (Peter) S. Bräut.), sect. *Echinina* — два види (*P. procera* (Fr.) F.W. Schultz & Sch. Bip. і *P. echioides* (Lum.) F.W. Schultz & Sch. Bip.), sect. *Pilosella* — також два види (*P. officinarum* Vaill. і *P. hoppeana* (Schult.) F.W. Schultz & Sch. Bip.). Видів гібридогенного походження у Криму сім (*P. × auriculoides* (Láng) Arv.-Touv., *P. × bifurca* (M. Bieb.) F.W. Schultz & Sch. Bip., *P. × calodon* (Peter) Soják, *P. × euchaetia* (Nägeli & Peter) Soják, *P. × hypeurya* (Peter) Soják, *P. × leptophyton* (Nägeli & Peter) S. Bräut. & Greuter і *P. × tephrocephala* (Vuk.) Soják). Для гібридогенних видів *P. × auriculoides*, *P. × bifurca*, *P. × calodon*, *P. × euchaetia*, *P. × hypeurya* та *P. × tephrocephala* батьківські форми наводять P.D. Sell, C. West [20] і K.H. Zahn [21]. Проте вид *P. × leptophyton* вказується лише як гібридогенний.

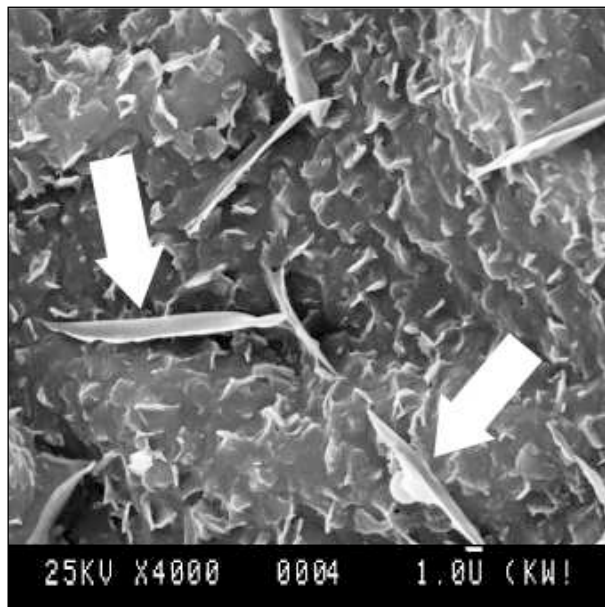
Завдання нашої роботи — дослідити ультраструктуру поверхні листка видів роду *Pilosella* флори Криму та з'ясувати можливість використання ознак ультраструктури для систематики роду, а також підтвердити чи спростувати думку K.H. Zahn, P.D. Sell і C. West та інших авторів стосовно батьківських форм гібридогенних видів і виявити ймовірні предкові форми виду *P. × leptophyton*.

Матеріали та методи досліджень

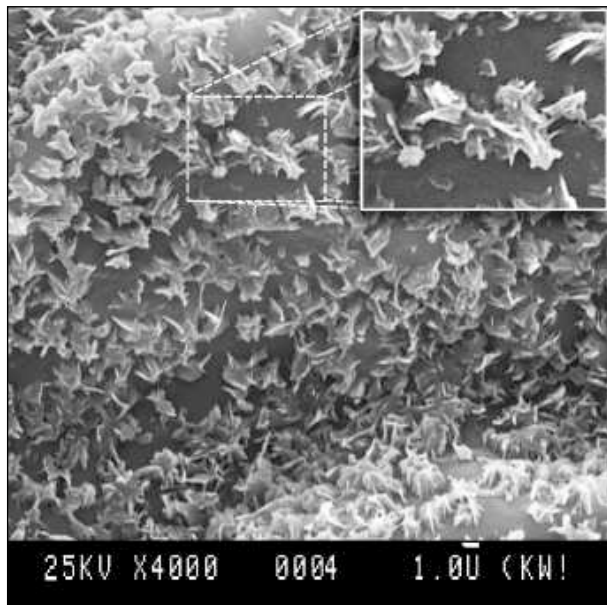
Для вивчення особливостей поверхні листків роду *Pilosella* Vaill. флори Криму використовувалися ма-



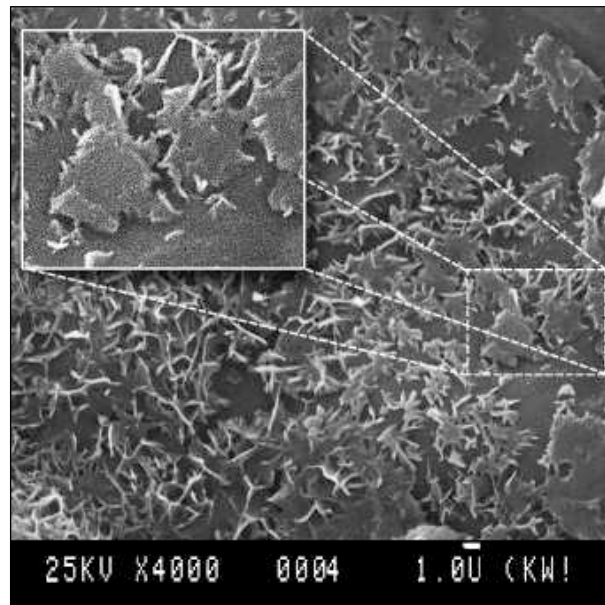
a



b



c



d

Рис. 1. Продиховий апарат і типи воскових відкладів: а — продих і кутикулярний валик (адаксіальна поверхня *P. officinarum*); б — пластинчасті кристали (адаксіальна поверхня *P. bauhini*); в — «розетки» пластинок воску (абаксіальна поверхня *P. bauhini*); г — кірка (адаксіальна поверхня *P. officinarum*)

Fig. 1. The stoma and types of wax deposits:

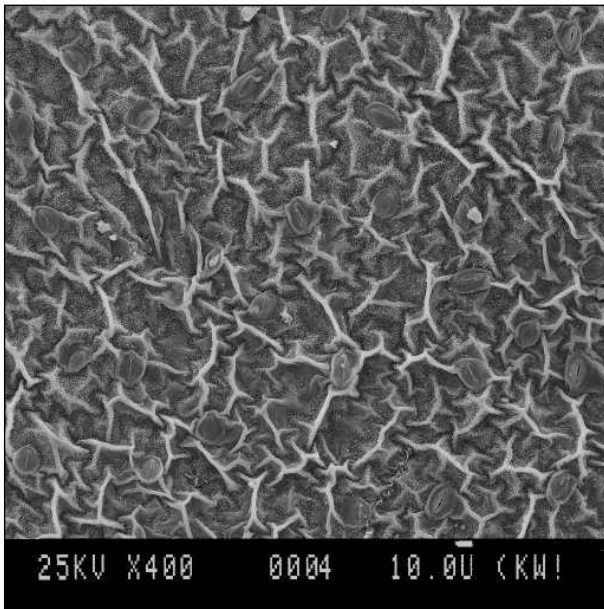
A — stoma and the cuticle roller (abaxial surface of *P. officinarum*); б — platelets (adaxial surface of *P. bauhini*); в — wax rosettes (adaxial surface of *P. bauhini*); г — crusts (adaxial surface of *P. officinarum*)

теріали, зібрані нами у 2011—2012 рр., а також відібрані в гербаріях Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України (KW) і Нікітського ботанічного саду (YALT). З кожного гербарного аркуша ми

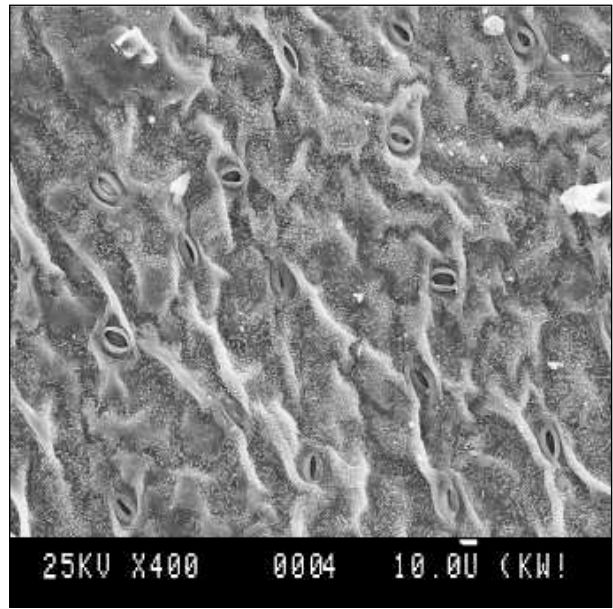
досліджували адаксіальну та абаксіальну поверхні одного листка. Листок відбирали з урахуванням його розміщення на рослині (середня третина стебла або середнє положення в розетці) в генератив-

Досліджені зразки

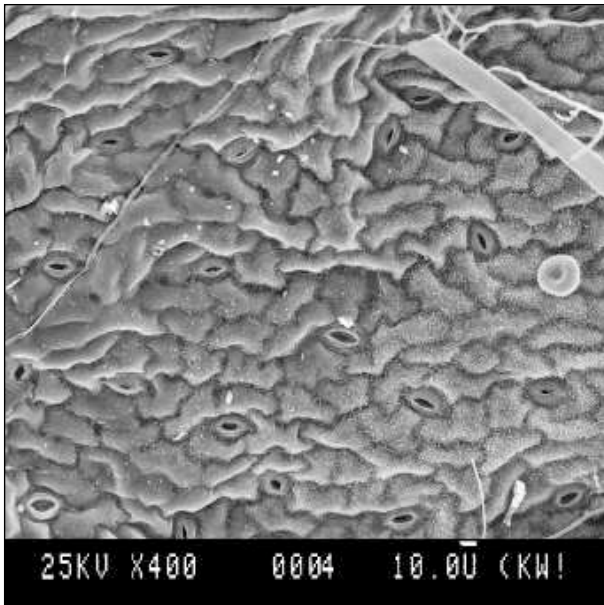
Sect	Вид	Місцезростання	Колектор	Дата	Гербарій
Echinina	<i>P. procera</i>	Крым, Ялтинский заповедник, Гурзуфское лесничество, каменистое обнажение «Красный камень»	Дидух Я.П.	13.06.1975	KW
		Ленінський р-н, західні околиці с. Завадське, степ вздовж кліфи Азовського моря у напрямку на с. Каляїнське, спорадично	Коломійчук В.П.	30.05.2011	KW
	<i>P. echioides</i>	Вершина Ай-Петрі, біля метеостанції, відслонення вапняків	Білик, Ілляренко	20.05.1954	KW
		Крым, Ай-Петринская яйла, северный склон	Глаголева Н.	18.05.1959	KW
		Окрестности Черноморского, Тарханкут	Павленко В.	31.05.2012	KW
		Хмельницька обл., Кам'янець-Подільський р-н, між с. Горайвка та Бакота	Ковтун І.В.	07.07.2000	KW
Praeactina	<i>P. bauhini</i>	Крым, г. Роман-Кош	Мамонтов	13.07.1961	KW
		Над Симеизом, 1 ЛП, опушка леса	Павленко В.	31.05.2011	KW
		АР Крым, Алуштинский р-н, за с. Лаванда, пологий склон	Павленко В.	03.06.2011	KW
		АР Крым, сосновый лес над пгт Симеиз	Павленко В.	31.05.2011	KW
		Біля виноградників над Симеїзом	Павленко В.	31.05.2011	KW
		Симферопольский район, с. Донское, на правом берегу Бишберека	О. Дубовик	08.09.1964	KW
		Возле трассы Ялта — Севастополь, над Симеизом	Павленко В.	31.05.2011	KW
		За переездом, ст. ж/д Остряково	Павленко В.	28.05.2012	KW
		За Черноморским, каменистое обнажение	Павленко В.	02.06.2012	KW
		Крым, с. Верхоречье, Бахчисарайский р-н	Дідух, Макаренко	13.06.1982	KW
Pilosella	<i>P. officinarum</i>	Чернігівська обл., окр. с. Остра, на сходах до 2-ої тераси р. Десни у східній частині гребня	Котов М.И.	21.07.1964	KW
		Долгоруковская яйла	Павленко В.	28.05.2012	KW
		Склоны Долгоруковской яйлы	Павленко В.	03.06.2011	KW
<i>P. hoppeana</i>	Ай-Петри. Ур. Беш-Тенке	Косых	16.06.1979	YALT	
Гібриденні види	<i>P. × auriculoides</i>	За с. Перевальное, склон у Долгоруковской яйлы	Павленко В.	03.06.2011	KW
		Крымская обл., восточнее г. Симферополя, у пос. Свобода	Глаголева Н.	10.06.1959	KW
		Яйла в районе Красного камня	Рындина Г.	28.09.1960	YALT
	<i>P. × bifurca</i>	м. Житомир, Богунія, узбіччя дороги	Орлов А.	09.06.2003	KW
		За с. Школьное	Павленко В.	03.06.2012	KW
	<i>P. × calodon</i>	Крым, Ялтинский заповедник, Ливадийское лесничество, Боткинская тропинка, сосновый лес	Дідух Я.П.	11.06.1975	KW
		Склон Долгоруковской яйлы, сосновый лес	Павленко В.	28.05.2012	KW
	<i>P. × euchaetia</i>	АР Крым, за с. Лаванда. На пологом склоне	Павленко В.	03.06.2011	KW
	<i>P. × hyperya</i>	АР Крым, за с. Лаванда вздовж стежки на яйлу Демерджи	Павленко В.	03.06.2011	KW
	<i>P. × leptophyton</i>	Склон Демерджи	Павленко В.	03.06.2011	KW
<i>P. × tephrocephala</i>	Крым, Ялтинский р-н, Крымский государственный заповедник, Грушова поляна, в еловом лесу из <i>Pinus pallasiana</i>	Котов Н.И.	16.07.1956	KW	
	Ай-Петри	Павленко В.	02.06.2011	KW	



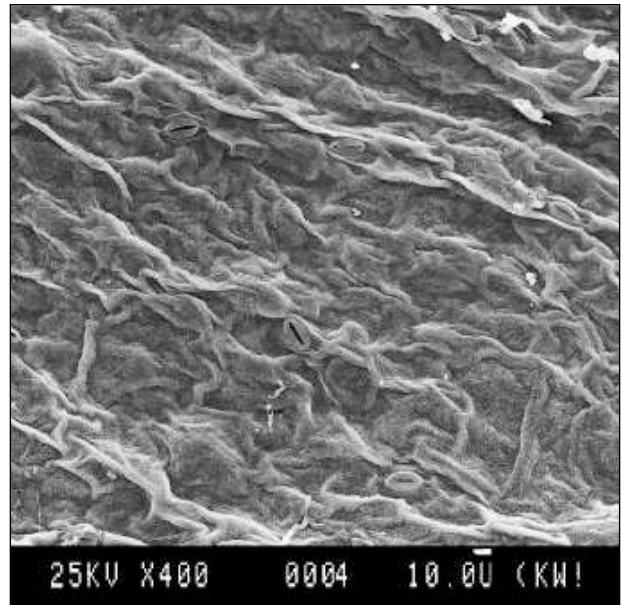
a



б



в



г

Рис. 2. Типи рельєфу листової поверхні видів досліджуваного роду флори Криму: а — остеогребінчастий рельєф (адаксіальна поверхня *P. hoppeana*); б — горбкувато-остеогребінчастий (абаксіальна поверхня *P. procera*); в — горбкуватий рельєф (адаксіальна поверхня *P. procera*); г — гребнеохоплювальний рельєф (*P. bauhini* subsp. *magyarica*)

Fig. 2. Patterns of the leaf surface of *Pilosella* species: а — ossiform ridges surface (*P. hoppeana*); б — tuberculate-ossiform ridges surface (*P. procera*); в — tuberculate surface (*P. procera*); г — captor — ridges surface (*P. bauhini* subsp. *magyarica*)

ній стадії розвитку рослини. Зразки листків фіксували на латунних столиках і напиляли тонким шаром золота у вакуумній камері, дослідження здійснювали з допомогою сканувального електронного мікроскопа JSM-6060 LA. При описах використо-

ували загальноприйнятту термінологію (Мирославо- в, 1974; Эзау, 1980; Баранова, 1985; Джунипер и др., 1986; Chakrabarty, Mukherjee, 1986). Вивчали абаксіальну та адаксіальну поверхні листка. Матеріал відібраний із різних точок ареалу.

Результати досліджень і їх обговорення

За допомогою методів електронної мікроскопії було вивчено ультраструктуру поверхні листків 12 видів роду *Pilosella* флори Криму, що дало змогу встановити їхні спільні та відмінні ознаки. Всі досліджені види характеризуються округлими або видовженими епідермальними клітинами, їх антиклінальні стінки округлі або звивисті. Основні клітини епідерми мають чіткі (всі види sect. *Echinina*, *P. hoppeana*, *P. × tephrocephala*, *P. × hyperya*) або нечіткі контури (*P. bauhini*, *P. officinarum*, *P. × auriculoides*, *P. × bifurca*, *P. × calodon*, *P. × euchaetia*, *P. × leptophyton*). Листки всіх видів роду амфістоматичні; продиhi загально орієнтовані своєю довшою віссю паралельно поздовжній осі листка (винятком є всі види sect. *Echinina*). Тип продиhового апарату — аномоцитний (Metcalf et al., 1950; Баранова, 1985). Продиhi в усіх досліджуваних видів розміщуються на одному рівні з основними епідермальними клітинами. Довкола продиhів є кутикулярний валик (рис. 1, а).

Тип воскових відкладів — діагностична ознака, котра часто використовується як додатковий систематичний критерій (Hallam et al., 1970; Husain et al., 1991; Barthlott et al., 1998; Jayeola et al., 2000). У результаті проведеного вивчення встановлено, що для всіх досліджених видів роду *Pilosella* характерні воскові відклади. Віск формується нерівномірно — більше його спостерігається на адаксіальному боці листка. В усіх досліджених видів він представлений цілокраїми нерівноспрямованими пластинками (рис. 1, б) і кіркою (рис. 1, з). Пластинки воску, кристали 1—3 мкм заввишки з цілісними краями, можуть суцільно покривати поверхню листа, рідше зібрані в «розетки» (*P. bauhini*) (рис. 1, в).

Кірка — це переважно суцільне покриття (часто заввишки близько 1 мкм), з рельєфною поверхнею, що нагадує луску. Кірка зосереджена здебільшого на адаксіальній поверхні листків, пластинки воску розміщуються рівномірно по всій листовій поверхні, причому на адаксіальному боці воску завжди більше, ніж на абаксіальному. Потужний розвиток воскових відкладів характерний майже для всіх видів роду *Pilosella* флори Криму. Менше воску спостерігається в *P. hoppeana* та *P. × auriculoides*.

У гібридогенних видів воскові відклади подібні до одного з батьківських. Унаслідок проведеного дослідження з'ясувалося, що в *P. echioides*, а також у гібридогенних видів із її участю (*P. × calodon*, *P. × bifurca*) кірки не виявлено, а в *P. × auriculoides* вона

буває дуже рідко. Отже, ми дотримуємося думки, висловленої О.М. Оптасюк (2004), що воскові відклади можуть бути використані як додаткові діагностичні ознаки, зокрема в нашому випадку на рівні секцій.

Досить стабільною таксономічною ознакою є тип рельєфу листової поверхні (Chakrabarty, Mukherjee, 1986; Оптасюк, 2004). Це підтверджують результати досліджень на різних об'єктах (Chakrabarty, Mukherjee, 1986; Ільїнська, Шевера, 2003; 2004; Оптасюк, 2004; Milan, Hayashi, 2006; Дремлюга, Фурторна, 2012). В обстежених нами видів роду *Pilosella* виявлено чотири типи рельєфу: остеогребінчастий (*P. echioides*, *P. bauhini* subsp. *bauhini*, *P. officinarum*, *P. hoppeana*, *P. × bifurca*; рис. 2, а), горбкувато-остеогребінчастий (абаксіальна поверхня у видів *P. echioides* і *P. procera*; рис. 2, б), горбкуватий (*P. procera*; рис. 2, в) та гребнеохоплювальний (*P. bauhini* subsp. *magyarica*, *P. × leptophyton*, *P. × euchaetia*, *P. × tephrocephala*, *P. × hyperya*; рис. 2, з).

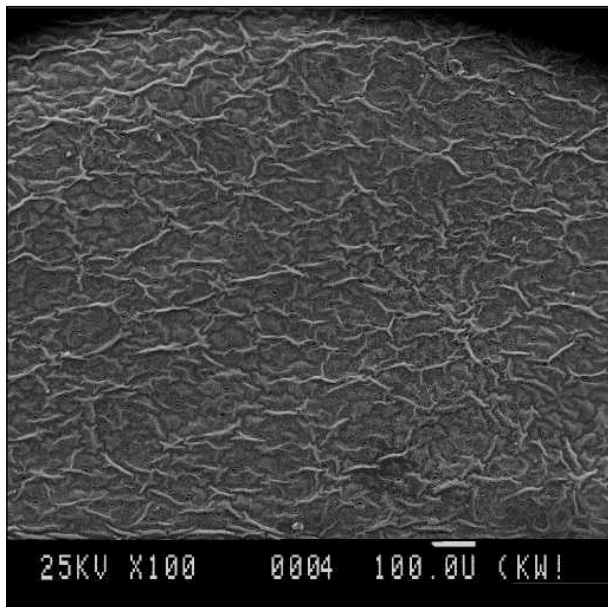
Досліджені види роду *Pilosella* характеризуються наявністю двох типів трихом: щетинистих і зірчастих. За кількістю та локалізацією трихом їх можна розділити на три групи:

1. Середня кількість щетинистих ($3,2 \pm 0,3$ на 10 мм^2) та невелика ($2,5 \pm 0,2$ на 10 мм^2) — зірчастих трихом (рис. 3, а). Щетинисті трихоми зосереджені більшою мірою на адаксіальній поверхні листка, зірчасті — на абаксіальній (види sect. *Echinina*. Крім того, є гібридогенні види: *P. × calodon*, *P. × auriculoides*, однією з батьківських форм яких були види sect. *Echinina*).

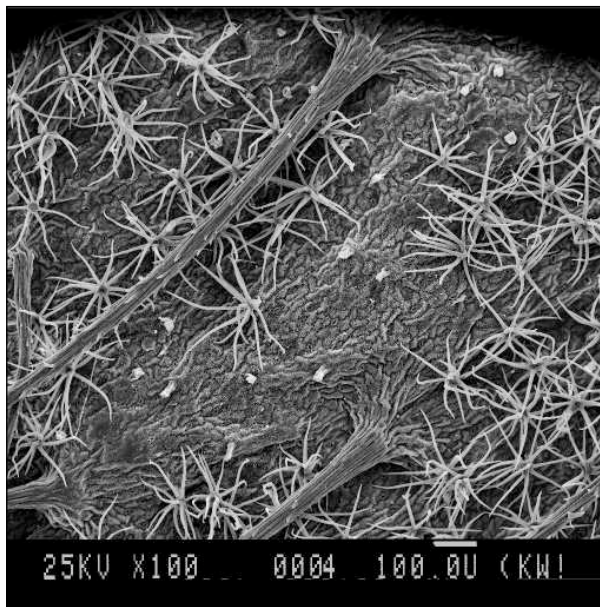
2. Поодинокі щетинисті та зірчасті трихоми ($0,4 \pm 0,2$ на 10 мм^2), які зосереджені на абаксіальній поверхні листка: види sect. *Praealtina* (рис. 3, б), а також *P. × leptophyton* (походження невідоме).

3. Середня кількість щетинистих трихом ($3,2 \pm 0,3$ на 10 мм^2) та велика — зірчастих (>7 на 10 мм^2). Щетинисті трихоми зосереджені на адаксіальній поверхні, зірчасті — на абаксіальній. Вони утворюють повстистий покрив у видів sect. *Pilosella* (рис. 3, в), а також гібридогенних видів *P. × bifurca*, *P. × euchaetia*, *P. × tephrocephala*, *P. × hyperya* (гібридогенні види з участю видів указаної секції).

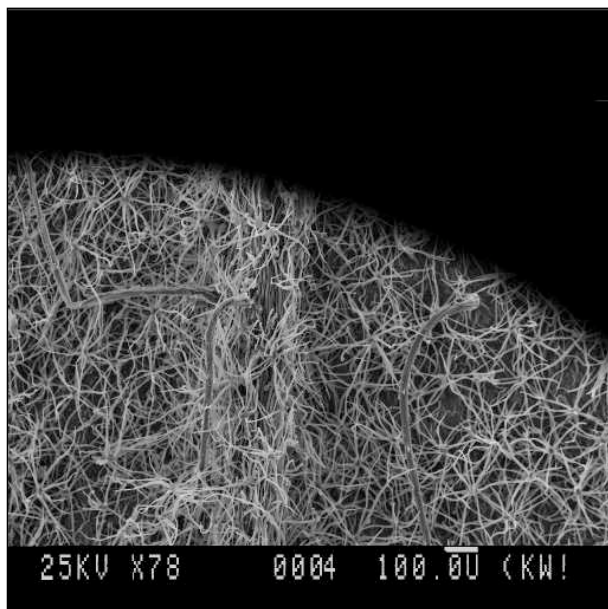
Отже, в обох видів sect. *Echinina* роду *Pilosella* флори Криму абаксіальна поверхня горбкувато-остеогребінчаста, контури клітин чіткі, обриси звивисті. Воскові відклади в межах секції представлені кіркою (*P. procera*), пластинчастим типом із різноспрямованими пластинками (*P. echioides*). Їхня кількість



a



б



в

значно варіює в межах кожного з досліджуваних видів. Відмінності спостерігаються у характері опушення. Зокрема, в *P. echioides* відсутні зірчасті трихоми на адаксіальній поверхні листової пластинки, тимчасом як у *P. procera* наявне рідке (поодинокі) опушення, сформоване зірчастими трихомами. Крім того, ці види розрізняються за характером рельєфу адаксіальної поверхні листової пластинки: для *P. echioides* властивий остеоргебінчастий тип рельєфу, а для *P. procera* — горбкуватий.

ISSN 0372-4123. Укр. ботан. журн., 2013, т. 70, № 3

Рис. 3. Групи видів роду *Pilosella* флори Криму за кількістю та локалізацією трихом: а — перша група (абаксіальна поверхня *P. procera*); б — друга група (абаксіальна поверхня *P. bauhini*); в — третя група (абаксіальна поверхня *P. officinarum*)

Fig. 3. Groups of *Pilosella* species of the flora of Crimea, by quantity and localization trichomes: a — first group (abaxial surface of *P. procera*); б — second group (abaxial surface of *P. bauhini*); в — third group (abaxial surface of *P. officinarum*)

Так, вид *Pilosella bauhini* (sect. *Praealtina*), який ми досліджували, виявився неоднорідним. Зокрема, адаксіальна й абаксіальна поверхні *P. bauhini* subsp. *bauhini* мають остеоргебінчастий рельєф, обриси клітин нечіткі; воскові відклади виглядають як пластиноподібні кристали, кірка в них буває дуже рідко; а для *P. bauhini* subsp. *magyarica* характерний гребнеохоплювальний рельєф абаксіальної поверхні, на адаксіальній поверхні часто трапляються воскові відклади у вигляді кірки.

Sect. *Pilosella* є досить морфологічно однорідною: всім її видам властивий остеогребінчастий рельєф поверхні, воскові відклади у вигляді пластинчастих кристалів або кірки. Розрізняються вони за контурами клітин: у *P. officinarum* — нечіткі обриси клітин, а для клітин *P. horpeana* характерні чіткі контури та звивисті обриси клітин.

Досліджені гібридогенні види умовно можна поділити на три групи:

1. Види, подібні до видів sect. *Pilosella* за контурами та обрисами клітин, а також за характером воскових відкладів і опушенням: *P. × euchaetia*, *P. × tephrocephala*, *P. × hyperya*, *P. × bifurca*. Тут за рельєфом поверхні також можна виділити дві групи: рельєф остеогребінчастий (*P. × bifurca*) та гребнеохоплювальний (*P. × euchaetia*, *P. × tephrocephala*, *P. × hyperya*). Види з гребнеохоплювальним рельєфом можуть мати чіткі, зі звивистими обрисами (*P. × tephrocephala*, *P. × hyperya*), та нечіткі контури (*P. × euchaetia*).

2. Види, подібні до видів sect. *Echinina* за рельєфом, характером воскових відкладів, орієнтацією продихів відносно центральної жилки листка, контурами та обрисами клітин епідерми: *P. × auriculoides*, *P. × calodon*.

3. Види, подібні до видів sect. *Praealtina* за рельєфом поверхні, характером воскових відкладів, контурами та обрисами основних клітин епідерми: *P. × leptophyton*. Клітини округлі, контури нечіткі, обриси звивисті.

Отже, в результаті здійсненого порівняльного аналізу ультраструктури поверхні листкової пластинки видів роду *Pilosella* флори Криму встановлено, що досліджувані види характеризуються амфістоматичним типом листка, наявністю воскових відкладів, аноміцитними продихами, котрі мають кутикулярний валик і розміщуються на одному рівні з основними епідермальними клітинами.

Гібридогенні види *P. × euchaetia*, *P. × tephrocephala*, *P. × hyperya*, *P. × bifurca* мають подібну до видів секції *Pilosella* ультраструктуру поверхні епідерми листка. Отже, результати наших досліджень загалом узгоджуються з думкою P.D. Sell і C. West (1976) стосовно походження зазначених видів. Так, *P. × hyperya* та *P. × tephrocephala* (серед батьківських форм вказано *P. horpeana*) подібні до *P. horpeana* за контурами та обрисами клітин. *P. × bifurca* (вважається гібридогенним видом між *P. officinarum* і *P. echinoides*) рельєфом і характером воскових відкладів схожа на *P. officinarum*. *P. × euchaetia* також по-

дібна до *P. officinarum* за характером воскових відкладів, контуром і обрисами клітин.

На близькість *P. × auriculoides* і *P. × calodon* із *P. echinoides* указував спочатку К.Н. Zahn (1921—1923), потім — P.D. Sell і C. West (1976). Наші результати підтверджують ці припущення, оскільки дані види подібні до *P. echinoides* типом рельєфу листкової пластинки, характером воскових відкладів, орієнтацією продихів відносно центральної жилки листка, контурами та обрисами клітин епідерми.

Зважаючи на подібність *P. × leptophyton* із видами sect. *Praealtina* (рельєф поверхні, характер воскових відкладів, контури та обриси основних клітин епідерми), ми припускаємо близькість даного виду до таксонів цієї секції.

Висновки

Унаслідок проведеного дослідження вперше описано ультраструктуру поверхні епідерми листків 12 видів роду *Pilosella* флори Криму. Зокрема, встановлено спільні (амфістоматичність листка, продиховий апарат аноміцитного типу, наявність кутикулярного валика навколо продихів, розміщення продихів відносно рівня основних епідермальних клітин, форму воскових пластинок клітини — округла або видовжена з хвилястими антиклінальними стінками, характер розміщення воскових відкладів, кристалічний тип воскових відкладів) і відмінні (тип рельєфу, тип воскових відкладів, характер орієнтації продихів відносно центральної жилки листка, контури клітин та ін.) ознаки ультраструктури листка; виявлені додаткові діагностичні ознаки на рівні секції (тип рельєфу поверхні, кількість і локалізацію трихом), виду (тип рельєфу поверхні для sect. *Echinina*) та підвиду (тип рельєфу поверхні, контури клітин для виду *P. bauhini*); встановлено подібність ультраструктури поверхні епідерми листка гібридогенних видів до батьківських. Так, до видів секції *Echinina* подібні *P. × auriculoides* і *P. × calodon*; секції *Praealtina* — *P. × leptophyton*; секції *Pilosella* — *P. × euchaetia*, *P. × tephrocephala*, *P. × hyperya*, *P. × bifurca*.

Автор щиро вдячний старшому науковому співробітникові Ботанічного саду імені О.В. Фоміна О.А. Фурторній за допомогу та цінні поради.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Баранова М.А. Классификации морфологических типов устьиц // Ботан. журн. — 1985. — 70, № 2. — С. 1585—1594.
2. Джунипер Б.Э., Джеффри К.Э. Морфология поверхностей растений. — М.: Агропромиздат, 1986. — 160 с.

3. Дремлюга Н., Футорна О. Структура поверхні листків видів секції *Rapunculus* L. (Fourt.) Boiss. роду *Campanula* L. флори України // Укр. ботан. журн. — 2012. — 69, № 5. — С. 729—743.
4. Ена А.В. Природная флора Крымского полуострова. — Симферополь: Н. Оріанда, 2012. — 231 с.
5. Льїнська А.П., Шевера М.В. Структура поверхні листка представників родів *Berteroa* DC., *Descurainia* Webb et Berth. та *Capsella* Medic. (*Brassicaceae*) // Укр. ботан. журн. — 2003. — 60, № 5. — С. 522—528.
6. Льїнська А.П., Шевера М.В. Структура поверхні листків представників родів *Lepidium* L. та *Cardaria* Desv. (*Brassicaceae*) // Укр. ботан. журн. — 2004. — 61, № 2. — С. 115—123.
7. Мирославов Е.А. Структура и функция эпидермиса листа покрытосеменных растений. — Л.: Наука, 1974. — 120 с.
8. Онтасюк О.М. Ультраструктура поверхні листової пластинки видів роду *Linum* L. флори України // Укр. ботан. журн. — 2004. — 63, № 6. — С. 805—815.
9. Шляков П.Н. Ястребинка — *Hieracium* L., Ястребиночка — *Pilosella* Hill // Фл. европ. части СССР. — Л.: Наука, 1989. — Т. 8. — С. 140—379.
10. Эду К. Анатомия растений. — М.: Мир, 1980. — Т. 1—2. — 565 с.
11. Barthlott W., Neinhuis C., Cutler D. et al. Classification and terminology of plant epicuticular waxes // Bot. J. Linn. Soc. — 1998. — 126(3). — P. 237—260.
12. Chakrabarty C., Mukherjee P.K. Studies on *Bupleurum* L. (*Umbelliferae*) in India II. SEM observations of leaf surfaces // Feddes Repert. — 1986. — 97(7—8). — P. 489—496.
13. Euro+Med Plant Base — <http://www.emplantbase.org/home.html> (05.03.2012).
14. Hallam N.D., T.S. Chambers. The leaf waxes of the genus *Eucalyptus* L'Heritier // Austr. J. Bot. — 1970. — 18(3). — P. 335—386.
15. Husain T., Paul S.R. SEM study of the leaf epidermis in Indian species of *Ixora* L. (*Rubiaceae*) // Feddes Repert. — 1991. — 102. — P. 75—86.
16. Jayeola A.A., Thorpe J.R. A Scanning electron microscope study of the adaxial leaf surface of the genus *Calyptrochilum* Kmenzl. (*Orchidaceae*) in West Africa // Feddes Repert. — 2000. — 111. — P. 315—320.
17. Krak K., Mraz P. Trichomes in the tribe *Lactuceae* (*Asteraceae*) — taxonomic implications // Biol. (Bratislava). — 2008. — 63(5). — P. 1—15.
18. Milan P., Hayashi A.H., Appezzato-da-Glyria B. Comparative leaf morphology and anatomy of three *Asteraceae* species // Brazilian Archives of Biol. and Technology. — 2006. — 49(1). — P. 135 — P. 144.
19. Metcalfe C.R., Chalk L. Anatomy of the dicotyledones. — Oxford: Univ. Press, 1950. — Vol. I—II. — 1500 p.
20. Sell P.D., West C. *Hieracium* L. (incl. *Pilosella* Hill) // Flora Europaea. — Cambridge, London, New York, Melbourne: Cambridge Univ. Press, 1976. — Vol. 4. — P. 358—410, 479—489.
21. Zahn K.H. *Compositae—Hieracium* // Engler A. Das Pflanzenreich. — Leipzig: Wilhelm Engelmann, 1921—1923. — Hf. 75—77, 79, 82. — S. 1—1705.

Рекомендує до друку
Є.Л. Кордюм

Надійшла 05.03.2013 р.

В.С. Павленко-Барышева

Институт ботаники имени Н.Г. Холодного
НАН Украины, г. Киев

**ХАРАКТЕРИСТИКА УЛЬТРАСТРУКТУРЫ
ПОВЕРХНОСТИ ЛИСТЬЕВ ВИДОВ РОДА
PILOSELLA VAILL. (*ACTERACEAE*) ФЛОРЫ КРЫМА**

Впервые с помощью сканирующего электронного микроскопа исследована ультраструктура поверхности эпидермы листьев 12 видов рода *Pilosella* Vaill. флоры Крыма. Установлены общие (амфистоматичность; расположение устьиц относительно уровня основных эпидермальных клеток, кристаллический и корковый типы восковых отложений; аномозитный тип устьичного аппарата) и специфические признаки ультраструктуры листа исследуемых видов рода. Большинство из них являются дополнительными диагностическими признаками на уровнях секции (тип рельефа поверхности, наличие и тип трихом, ориентация кристаллов воска) и вида (тип рельефа поверхности). Установлено сходство ультраструктуры поверхности эпидермы листьев гибридных видов с родительскими.

К л ю ч е в ы е с л о в а: *Pilosella*, лист, ультраструктура поверхности, СЭМ, флора, Крым.

V.S. Pavlenko-Barysheva

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

**CHARACTERIZATION OF ULTRASTRUCTURE
OF THE LEAF SURFACE IN SPECIES OF THE GENUS
PILOSELLA VAILL. (*ACTERACEAE*) IN THE CRIMEAN FLORA**

For the first time the surface ultrastructure of leaf epidermis of 12 species of the genus *Pilosella* in the flora of Crimea was studied using SEM. Both common (amphystomatic features, arrangement of stomata relative to the level of basal epidermal cells, crystalloid and crusts types of wax deposits; anomocytic type of stomata) and specific characteristics of the leaf ultrastructure of the studied species have been revealed. Most of them are additional diagnostic characters on the sectional level (surface relief type, presence and type of trichomes) and the species level (surface relief type). Similar surface ultrastructure of leaf epidermis in hybrid and parent species was found.

К е у w o r d s: *Pilosella*, Praealtina, Echinina, leaf, SEM, surface ultrastructure of leaves, Crimean flora.