



УДК 582.998

УЛЬТРАСТРУКТУРА ПЛОДІВ ВИДІВ СЕКЦІЙ *PRAEALTINA* (GREMLI) SCHLJAK. ТА *ECHININA* (NÄEG. ET PETER) SCHLJAK РОДУ *PILOSELLA* VAILL. ФЛОРИ КРИМУ

ВАЛЕРІЯ С. ПАВЛЕНКО-БАРИШЕВА

Анотація. Вперше досліджено ультраструктуру поверхні плодів видів секцій *Praealtina* (Greml) Schljak. та *Echinina* (Näeg. et Peter) Schljak роду *Pilosella* флори Криму. Встановлено спільні для досліджених видів (кількість ребер та дзьобоподібні горбики на їх верхівках, витягнуті клітини екзокарпію, на апікальному кінці яких знаходяться шилоподібні вирости, зморшкуватий рельєф цих клітин, а також наявність мікропапіл) та відмінні ознаки. Останні ми пропонуємо використовувати як діагностичні на рівні секцій.

Ключові слова: *Pilosella*, *Praealtina*, *Echinina*, флора Крима, СЕМ, ультраструктура поверхні плодів

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, вул. Терещенківська, 2, Київ, 01601, Україна; lzlaya@mail.ru

Вступ

На сьогоднішній день у систематиці все частіше використовуються карпологічні ознаки. Дослідження, проведені на багатьох об'єктах, підтверджують думку, щодо можливості використання цих ознак як додаткових діагностичних при визначенні секцій та видів (SULAIMAN 1995; JOHNSON *et al.* 2004; Ольшанський 2009; ПЕРЕГРИМ І ВАКУЛЕНКО 2009). При вивченні плодів родини Asteraceae Bercht. et J. Presl основними ознаками, на які звертають увагу дослідники є: характеристика скульптури поверхні плоду, зовнішній вигляд носіку сім'янки, наявність ребер, форма та розміри клітин екзокарпію, а також наявність на них виростів та інших структур (SCHNEIDER & BOLDRINI 2011; СНЕКНАР *et al.* 2011; ВЕДНОРЗ & РОДСІЄДЛІК 2013). Дослідження скульптури поверхні сім'янок видів роду *Pilosella* Vaill. проводилося в межах загальних досліджень плодів триби Hieraciinae Dum. (Сенников и Илларионова 2001). Так, в результаті анатомічних та морфологічних досліджень було виявлено значну різноманітність як форм, так і анатомічної

будови плодів. Найбільш значними ознаками є кількість та характеристика ребер. Результати дослідження скульптури поверхні сім'янок видів роду *Pilosella* дали змогу підтвердити доцільність розмежування його на секції. Основними ознаками при дослідженні були наявність та довжина виростів клітин, а також наявність та кількість мікропапіл. Так як в ході дослідження плодів триби Hieraciinae для дослідження ознак секцій були узяті по одному представнику із кожної, то існує нагальна потреба у дослідженні секцій в повному об'ємі.

На території Криму за останніми зведеннями (Ена 2012; EURO+MED 2013) трапляється один вид секції *Praealtina* (Greml) Schljak. та два види секції *Echinina* (Näeg. et Peter) Schljak. роду *Pilosella*.

Матеріали і методи досліджень

Для дослідження особливостей поверхні плодів секцій *Praealtina*, *Echinina* роду *Pilosella* флори Криму використовувалися матеріали, зібрані нами у 2011-2012 роках, а також матеріали гербаріїв Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного (KW) та Нікітського

ботанічного саду – Національного наукового центру НААН України (YALT). Зразки фіксували на латунному столику і напиляли тонким шаром золота у вакуумній камері, після чого дослідження проводили використовуючи скануючий мікроскоп SEM JSM-6060 LA. Описи проводились з використанням загальноприйнятої термінології (BARTHLOTT 1981; Сенников и Илларионова 2001). У своїй роботі ми аналізували наступні параметри: розміри та колір плоду; форма клітин екзокарпію; положення антиклінальної стінки клітин екзокарпію відносно периклінальної; наявність та кількість мікропапіл; рельєф поверхні плоду; характеристика виростів клітин екзокарпію.

Досліджені зразки:

***P. bauhini* (Schult.) Arv.-Touv.:**

P. glaucescens (Bess.) Sojak Между Гвардейским и Высоким, 28.05.2012 (KW);

P. cumantha (N.P.) Schljak За переездом, ст. ж/д Остряково, 28.05.2012 (KW);

***P. echioides* (Lumn.) Schultz et Sch.**

Vip.: *H. asiatica* (N. P.) Juxip Крым, Симферопольский р-н, сев. склон г. Чатырдаг, Крымский заповедник, 10.07.1956 (KW);

P. echioides (Lumn.) Schultz et Sch. Vip. Крым, Ятинский заповедник, Ливадийское л-во, Ай-Петринская яйла, формація ососки низкой, 24.07.1974 (KW);

Ай-Петринская яйла на каменистом месте участка 1909 г. при метеостанции. 12.07.1913 (YALT);

P. malacotricha (N. P.) Schljak Крым, Карадаг 19.07.2003 (KW);

***P. procera* (Fr.) Schultz et Sch. Vip**

Ленінський р-н, західні околиці с. Завадское, степ вздовж кліфи Азовського моря у напрямку на с. Каляянське, спорадично, 30.05.2011 (KW).

Результати та їх обговорення

Сім'янка циліндрична, розмірами 1,3-2,5 мм. Для всіх видів характерна ребриста поверхня із десятьма ребрами. Вони округлі, чіткі. Наявні придатки – щетинисті трихоми, зібрані на верхівці у

одне коло, і формують паппус. Його довжина 3,6-5,8 мм. Носик (Рис. 1 А) представлений підковоподібним потовщеним валиком із колоподібним рубчиком всередині. В основу підковоподібного валика входять три ребра плоду. Верхівка сім'янки має кільцеподібний валик із дзьобоподібними горбиками, кількість яких дорівнює числу ребер насінини (Рис. 1 Б). Рельєф поверхні плоду утворений витягнутими вздовж осі сім'янки клітинами. У всіх досліджених видів *Pilosella* клітини екзокарпію мають конусоподібно-загострений виріст, що під гострим кутом напрямлений до верхівки сім'янки. Розміри цього виросту не перебільшують $\frac{1}{4}$ загального розміру клітини. Слід зазначити, що розміри цих виростів на ребрах менші ніж на міжреберній ділянці. Вторинний рельєф утворений кулеподібними виростами та зморшками кутикули, які виражені в тій чи іншій мірі.

Секція *Praealtina*

***Pilosella bauhini* (Schult.) Arv.-Touv.**

Плід 1,3-1,6 мм завдовжки, коричневий до темно-коричневого кольору. Поверхня клітин – зморшкувата. На ребрах сім'янки антиклінальні стінки клітин екзокарпію дещо виступають над периклінальними, у міжреберних ділянках вони знаходяться на одному рівні (Рис. 1 В). На дистальній антиклінальній стінці клітин містяться папіли, розміри яких не перебільшують $\frac{1}{2}$ загального розміру клітини. Розміри папіл на ребрах менші порівняно з такими у міжреберній ділянці. Клітини екзокарпію на ребрах розміщуються рядами, формуючи ряди загострених папіл. На кутикулі наявні мікропапіли, що більш-менш рівномірно розміщуються по всій поверхні клітин екзокарпію, проте на виростах клітин їх кількість дещо менша.

Секція *Echinina*

***Pilosella echioides* (Lumn.) F.W. Schultz et Sch. Vip.**

Плід 1,5-1,8 мм завдовжки, чорний до темно-коричневого. Поверхня клітин – зморшкувата. На ребрах антиклінальні

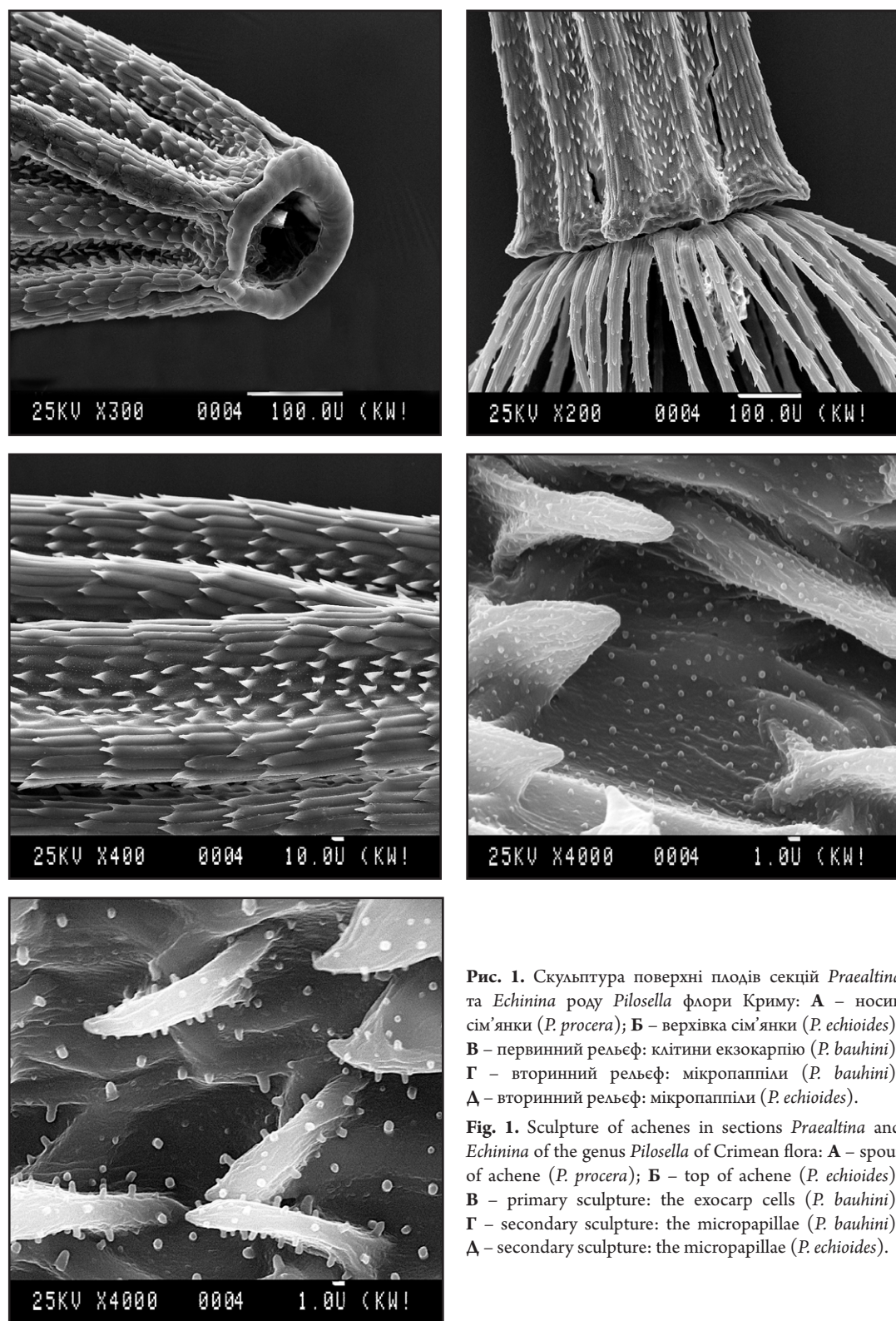


Рис. 1. Скульптура поверхні плодів секцій *Praealtina* та *Echinina* роду *Pilosella* флори Криму: А – носик сім'янки (*P. procera*); Б – верхівка сім'янки (*P. echioides*); В – первинний рельєф: клітини екзокарпю (*P. bauhini*); Г – вторинний рельєф: мікропапіли (*P. bauhini*); Д – вторинний рельєф: мікропапіли (*P. echioides*).

Fig. 1. Sculpture of achenes in sections *Praealtina* and *Echinina* of the genus *Pilosella* of Crimean flora: А – spout of achene (*P. procera*); Б – top of achene (*P. echioides*); В – primary sculpture: the exocarp cells (*P. bauhini*); Г – secondary sculpture: the micropapillae (*P. bauhini*); Д – secondary sculpture: the micropapillae (*P. echioides*).

стілки клітин екзокарпію дещо виступають над периклінальними. На дистальній антиклінальній стінці клітин екзокарпію наявні папіли, що під гострим кутом напрямлені до верхівки сім'янки. Розміри папіл не перебільшують $\frac{1}{3}$ загального розміру клітини. Розміри папіл на ребрах та у міжреберних ділянках не відрізняються. Клітини екзокарпію на ребрах розміщуються рядами, утворюючи в свою чергу ряди загострених виростів. Мікропапіл багато, вони розміщуються по всій поверхні клітин екзокарпію.

Pilosella procera (Fr.) F.W. Schultz et Sch. Bip.

Плід 2,0-2,5 мм завдовжки, чорний, до темно-коричневого. Поверхня клітин – зморшкувата. На ребрах антиклінальні стінки клітин екзокарпію дещо виступають над периклінальними. На дистальній антиклінальній стінці клітин наявні папіли, що під гострим кутом напрямлені до верхівки сім'янки. Розміри папіл, як і у попереднього виду, не перебільшують $\frac{1}{3}$ загального розміру клітини. Клітини екзокарпію на ребрах розміщуються рядами, утворюючи в свою чергу ряди загострених виростів. Мікропапіл багато (Рис. 1 Д), вони розміщуються по всій поверхні клітин екзокарпію.

Висновки

У результаті порівняльного аналізу скульптури поверхні плодів видів секцій *Praealtina* та *Echinina* роду *Pilosella* флори Криму було виявлено, що вони характеризуються відносно невеликими розмірами, однаковою кількістю ребер (10) та дзьобоподібними відростками на верхівках, прозенхімними клітинами екзокарпію, на апікальному кінці яких знаходяться папіли, зморшкуватим рельєфом цих клітин, а також наявністю мікропапіл, що спостерігаються по всій поверхні екзокарпію.

Види секції *Praealtina* характеризується найменшою довжиною сім'янок та їх коричневим кольором, меншою кількістю мікропапіл на папіл на клітинах екзокарпію

і меншими розмірами виростів клітин ребер у порівнянні із виростами клітин міжреберних ділянок.

Секція *Echinina* роду *Pilosella* флори Криму характеризується більшими розмірами сім'янок і чорним кольором плодів, а також великою кількістю мікропапіл на поверхні екзокарпію. Вирости клітин міжреберних ділянок та ребер за розмірами не відрізняються. Чітко досліджені види розрізняються один від одного за розміром плодів (у *P. echinoides* – 1,6-1,8 мм, а у *P. procera* – 2,0-2,5 мм).

Використані джерела

- ЕНА А.В.** 2012. Природная флора Крымского полуострова. Новая Орианда, Симферополь.
- ОЛЬШАНСЬКИЙ І.Г.** 2009. Морфологічна будова та ультраструктура поверхні насінин видів родини Juncaceae Juss. флори України. *Укр. ботан. журн.* **66**: 179–189.
- ПЕРЕГРИМ О.М., ВАКУЛЕНКО Т.Б.** 2009. Анатомічна будова та ультраструктура поверхні насінин видів роду *Euphrasia* L. (Orobanchaceae) флори України. *Укр. ботан. журн.* **66**: 111–117.
- СЕННИКОВ А.Н., ИЛЛАРИОНОВА И.Д.** 2001. Морфологическое и анатомическое строение семян видов рода *Hieracium* (Asteraceae) и близких родов. *Ботан. журн.* **86**: 37–59.
- BARTHLOTT W.** 1981. Epidermal and seed surface characters of plants: systematic applicability and some evolutionary aspects. *Nord. J. Bot.* **1**: 345–354.
- BEDNORZ L., PODSIEDLIK M.** 2013. A study on achene macro- and micromorphological characters of polish species of the *Senecio jacobaea* group. *Acta Agrobot.* **66**: 13–20.
- EURO+MED** 2013. The information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Dipartimento di Scienze Ambientali e Biodiversità ed Orto botanico, Università degli Studi di Palermo. <http://www.emplantbase.org/home.html>.
- JOHNSON L.A., HUISEH K.H., PORTERY J.M.** 2004. Seed surface sculpturing and its systematic significance in *Gilia* (Polemoniaceae) and segregate genera. *Int. J. Plant Sci.* **165**: 153–172.
- SCHNEIDER A.A., BOLDRINI I.I.** 2011. Microsculpture of cypselae surface of *Baccharis* sect. *Caulopterae* (Asteraceae) from Brazil. *An. Jard. Bot. Madrid.* **68**: 107–116.
- SHEKHAR S., PANDEY A.K., ANDERBERG A.A.** 2011. Cypselae morphology and anatomy in some genera formerly placed in *Inula* (Asteraceae: Inuleae – Inulinae). *Rheedea* **21**: 13–22.
- SULAIMAN I.M.** 1995. Scanning electron microscopic studied seed coat patterns of five endangered Himalayan species of *Meconopsis* (Papaveraceae). *Ann. Bot.* **76**: 323–326.

THE FRUIT ULTRASTRUCTURE OF THE SPECIES FROM SECTIONS *PRAEALTINA* (GREMLI) SCHLJAK. AND *ECHININA* (NÄEG. ET PETER) SCHLJAK OF THE GENUS *PILOSELLA* VAILL. IN CRIMEAN FLORA

VALERY S. PAVLENKO-BARYSHEVA

Abstract. At the first time the ultrastructure of achenes at sections *Echinina* and *Praealtina* of the genus *Pilosella* of Crimean flora is investigated. Common and demarcation features for studied species, as well as specific features for each section are found.

Key words: *Pilosella*, *Praealtina*, *Echinina*, Crimean flora, SEM, ultrastructure of achenes

M.G. Kholodny Institute of Botany National Academy of Sciences of Ukraine, Tereschenkivska str. 2, 01601 Kyiv, Ukraine; Izlaya@mail.ru