

Морфологічна характеристика насінин видів секції *Rapunculus* (Fourr.) Boiss. роду *Campanula* L. флори України

НАТАЛІЯ ГРИГОРІВНА ДРЕМЛЮГА
ОКСАНА АНДРІЙВНА ФУТОРНА

DREMLIUGA N.G., FUTORNA O.A. (2017). **Morphological characteristics of the seeds in species of section *Rapunculus* (Fourr.) Boiss. of the genus *Campanula* L. in the flora of Ukraine.** *Chornomors'k. bot. z.*, **13** (1): 33-42. doi:10.14255/2308-9628/17.131/3.

Comparative and morphological analysis of seeds in six species (*C. abietina*, *C. altaica*, *C. carpatica*, *C. patula*, *C. persicifolia*, *C. rapunculus*) of section *Rapunculus* of genus *Campanula* in the flora of Ukraine was studied. The morphological peculiarities of wing, rafe, rib, cuticle, antiklinal and periklinal walls, exine surface and morphometric indexes were investigated. The common features (lack of pubescence; shine; brown colour; linear, basal rib; polygonal, clear scope taste cells; evenly thickened direct antiklinal walls) and specific ones (oval-elliptic, obovatus, elliptic-elongated form, long-, shortfurrowed or equal-areoled ultrastructure of the surface) have been revealed. The seria *Persicifoliae* Dremluga ser. nov. prov. has been offered for description.

Key words: seeds, ultrastructure of a surface, flora of Ukraine

ДРЕМЛЮГА Н.Г., ФУТОРНА О.А. (2017). **Морфологічна характеристика насінин видів секції *Rapunculus* (Fourr.) Boiss. роду *Campanula* L. флори України.** *Чорноморськ. бот. ж.*, **13** (1): 33-42. doi:10.14255/2308-9628/17.131/3.

Проведено порівняльно-морфологічний аналіз насінин представників шести (*C. abietina*, *C. altaica*, *C. carpatica*, *C. patula*, *C. persicifolia*, *C. rapunculus*) видів секції *Rapunculus* роду *Campanula* флори України. Досліджено морфологічні особливості крила, рафе, рубчика, кутикули, антиклінальних та периклінальних стінок, поверхні екзени та морфометричні показники. Встановлено спільні для всіх досліджених видів ознаки (відсутність опушення; блиск та коричневий колір; лінійний, базальний рубчик; полігональні, з чіткими межами клітини тести; рівномірно потовщені, прямі антиклінальні стінки), а також специфічні (овально-еліптична, обернено-яйцеподібна чи еліптично-видовжена форма насінин; довго-, короткоборозенчаста чи рівнокомірчаста ультраструктура поверхні). Запропоновано до опису ряд *Persicifoliae* Dremluga ser. nov. prov.

Ключові слова: насінини, ультраструктура поверхні, флора України

ДРЕМЛЮГА Н.Г., ФУТОРНА О.А. (2017). **Морфологическая характеристика семян видов секции *Rapunculus* (Fourr.) Boiss. рода *Campanula* L. флоры Украины.** *Черноморск. бот. ж.*, **13** (1): 33-42. doi:10.14255/2308-9628/17.131/3.

Проведен сравнительно-морфологический анализ семян представителей шести видов (*C. abietina*, *C. altaica*, *C. carpatica*, *C. patula*, *C. persicifolia*, *C. rapunculus*) секции *Rapunculus* рода *Campanula*. флоры Украины. Исследованы морфологические особенности крыла, рафе, рубчика, кутикулы, антиклинальных и периклинальных стенок, поверхности экзены, морфометрические показатели. Установлены общие для всех исследованных видов признаки (отсутствие опушения; блеск и коричневый цвет; линейный, базальный рубчик; полигональные, с четкими границами клетки тесты; равномерно утолщенные, прямые антиклинальные стенки), а также специфические (овально-эллиптическая, обратно-яйцевидная или эллиптически-удлиненная форма семян; длинно-, короткобороздчатая или равноячейчатая ультраструктура поверхности). Предложено к описанию ряд *Persicifoliae* Dremluga ser. nov. prov.

У зв'язку зі складностями, які виникають під час розмежування таксонів роду *Campanula* L., науковці значну увагу приділяють різноманітним аспектам морфологічних (у тому числі мікоморфологічних) досліджень [JUNIPER, 1959; KOLAKOVSKYY, 1986; OGANESYAN, 1985; DREMLUGA 2009, 2013А, 2013Б, 2014, 2015; DREMLUGA, ZIMAN, 2010, 2013; DREMLUGA, FUTORNA, 2012а, 2012б, 2012v; ZIMAN, DREMLUGA, ВУЛАН, НАМОР, 2011; ZIMAN, DREMLUGA, НАМОР, 2009, 2012]. Дослідження морфологічних особливостей насінини, в тому числі ультраструктури її поверхні, використовуючи методи сканувальної мікроскопії, мають важливе значення для характеристики видів, встановлення їх діагностичних критеріїв, для уточнення систематичного положення, з'ясування екологічних особливостей тощо [DZHUNYPER, DZHEFFRY, 1986; OLSHANSKYI, 2008; ZHYGALOVA, FUTORNA, 2013а, 2013b, 2015; ZHYGALOVA, FUTORNA, LEVANETS, 2014; FUTORNA, ZHYGALOVA, 2014]. Вивченню ознак насінин рослин родини *Campanulaceae* Juss. присвячена низка досліджень [CAROLIN, 1980; BELYAEV, 1984, 1985, 1986; SHETLER, MORIN, 1986; BUSS, LAMMERS, WISE, 2001], які свідчать, що особливості будови насінини можуть бути надійними діагностичними критеріями для розмежування таксонів різного рангу, проте детальні відомості про морфологію насінин представників роду *Campanula* L., у тому числі секції *Rapunculus* (Fourr.) Boiss., флори України відсутні.

Згідно з Ан. А. Федоровим [FEDOROV, 1957] секція *Rapunculus* охоплює підсекції *Campanulastrum* (Small) Fed. та *Rotula* Fed., що розрізняються морфологічними особливостями життєвих форм, будовою квітки та формою листкових пластинок. За біоморфологічними ознаками (наявність кореневища), особливостями морфології квітки (форма зубців чашечки), листків (форма листкової пластинки та її краю) та суцвіть, автор відносить до підсекції *Campanulastrum* шість видів, які належать до двох рядів – *Rapunculiformes* Fed. (*C. rapunculus*, *C. persicifolia*, *C. patula*, *C. abietina*, *C. vadae*) та *Stevenianae* (*C. altaica*). Згідно до цього ж автора, *Campanula carpatica*, належить до монотипної підсекції *Rotula* Fed.

Проте, низка авторів [VISIULINA, 1961; DAMBOLDT, 1979; VICTOROV, 2002] не визнає поділ секції на підсекції та ряди, запропоновані Ан. А. Федоровим, та включають види *C. rapunculus*, *C. persicifolia*, *C. patula*, *C. abietina*, *C. vadae*, *C. altaica*, *C. carpatica* до секції *Rapunculus*.

Отже, метою нашої роботи є детальне дослідження морфології насінини видів секції *Rapunculus* роду *Campanula* флори України.

Матеріали та методи дослідження

Для дослідження відібрані насінини шести видів секції *Rapunculus* роду *Campanula* флори України (*C. abietina*, *C. altaica*, *C. carpatica*, *C. patula*, *C. persicifolia*, *C. rapunculus*) з різних точок ареалу (табл. 1). Для дослідження був використаний гербарний матеріал, зібраний нами під час експедиційних виїздів у 2007–2010 роках, а також зразки з гербаріїв *KW*, *KWHA*, *LWKS*, *LW*, *CHER*, *YALT*, *LE*. Об'єкти фіксували на латунному столику, напилували тонким шаром суміші золота та платини у вакуумній камері. Ультраструктуру поверхні вивчали за допомогою СЕМ JSM-6060 LA.

Описи проводились з використанням термінології, узагальненої в працях [BARTHLOTT, 1981; CORNER, 1976; STEARN, 1992; ZIMAN, MOSYAKIN, HRODZYN'S'KYI, ВУЛАХН, DREMLUGA, 2012]. За [BARTHLOTT, 1981], ми виділяємо первинну і вторинну скульптуру. Первинна ультраструктура визначається кількома ознаками, важливими з яких є: форма клітин екзотести (ізодіаметричні або видовжені); кривизна зовнішньої стінки периклінальних клітин (опуклі, увігнуті або пласкі); форма і рельєф антиклінальних стінок (прямі, вигнуті, потовщені чи ні); рельєф меж антиклінальних стінок клітин.

Таблиця 1

Список досліджених зразків

Table 1

The list of examined specimened

Назва виду	Гербарні зразки	Локалітет
<i>Campanula rapunculus</i> L.	KW	Київська обл., Богуславський р-н, окоп. с. Хохітви, урочище Поташня, поблизу с. Хохітви, на зрубі грабового лісу, 25.07.1929. С. Полонська
<i>C. abietina</i> Griseb. et Shenk	LW	Закарпатська обл., Рахівський р-н, полонина Квасівський Менчул, 29.07.1962.
	KW	Закарпатська обл., Рахівський р-н, окоп. с. Богдан, узлісся. 13.07.2007, С.М. Зиман, Н.Г. Дремлюга.
	CHER	Івано-Франківська обл., Косовський р-н, окр. пос. Верхній Буковец, сенокос. 27.VII.1965, І.В. Артемчук.
	YALT	Закарпатська обл., Раховський округ, Черногора: гора Петрос, альпійський пояс. 11.IX.1949, К.Н. Игошина.
	KW	Закарпатська обл., Рахівський р-н, праворуч від дороги від г. Петрос до перемички. 22.07.2008, Н.Г. Дремлюга.
<i>C. altaica</i> Ledeb.	KW 041719	Луганська обл., Мілоський р-н, заповідник «Стрілецький степ», степові ділянки, 12.06.2002. І. Ковтун.
	KW	Сумська обл., Штеповський район. Целина Михайловського Конзавода, у пл. № 11. 6.VI.1928, І. Зоз.
	CHER	Івано-Франківська обл., Галицький р-н, с. Поділля. 22.08.1978, Б.Б. Лях.
	KW	Чернігівська обл., Летковське лісництво, Остерське л-во, у 32 кв. 04.07.1904, І. Сележинський.
	KW	Сумська область, Глухівський р-н, с. Горлов, в кустарниках по балке в дубовому лісу. 28.VI. 1966, М. Котов, О. Мринський.
<i>C. carpatica</i> Jacq.	KW	Закарпатська обл., Рахівський р-н, лісова дорога до г. Петрос від с. Богдан, біля водоспаду, 15.07.07. С.М. Зиман, Н.Г. Дремлюга.
	LW 90819	Українські Карпати, Мармароські гори, г. Петрос, пд. Схил, скелі. 28.07.61. О. Берко.
	LW	Українські Карпати, Мармарошські гори, г. Петрос, пд. схил, скелі. 28. VII.1961, О. Берко.
	LE	Закарпатська обл., Раховський р-н, правий берег р. Тиса, в елово-буковому лісу. 19.8.1957, Э.Ц. Габриэлян.
	LE	Закарпатська обл., Раховський р-н, Карпати, Мармарошские альпы, на скалах, в ущелье ручья Алаштова. 16.VIII.1982, Т.И. Законникова.
<i>C. patula</i> L.	LWKS 06451	Львівська обл., Яворівський р-н, заповідник «Розточчя», урочище Затока, лісова галявина, 22.08. 1985. О.О. Кагало.
	LWKS 12169	2. Львівська обл., Турківський р-н, 2 км на північ від залізничної станції Сянки. Біля ґрунтової дороги, на галявині. Leg. 12.06.1999, О. Ковпак, Р. Підгребельний. Det. 03.11. 1999, О. Ковпак
	LWKS 14548	3. Львівська обл., Сколівський р-н, с. Нижня Рожанка, біля мосту. Правий берег р. Рожанка, біля ріки. Leg. 11.06.2001, О. Підгребельна, Р. Підгребельний. Det. 15.10.2001, Р. Підгребельний.
	CHER	Станіславська обл., Лапечинський р-н, с. Добротів, ур. Підпоповим, 19.VI.1958, З.С. Заєць, І.В. Бурмакіна.
	CHER	Чернівецька обл., Сторожинецький р-н, окоп. с. Кам'яна, ур. Доманицький, луки. 21.06.2006, П. Токарюк.
<i>C. persicifolia</i> L.	LWS	Івано-Франківська обл., Верховинський р-н, хр. Чивчин, скелястий схил, скелі, 23.07.1989. К. Малиновський.
	YALT	Крым, дубовый лес в окр. Перевального лесничества. 28 июня 1976, В.М. Косых.
	LWS	Івано-Франківська обл., Верховинський р-н, хр. Чивчин, скелястий схил, скелі, 23.07.1989. К. Малиновський.
	KWHU	Київська обл., с. Жорновка. 20.VI.1975, Л.С. Діброва.
	CHER	Івано-Франківська обл., Рожнятівський р-н, окоп. с. Лоп'янка, південний схил у посадці. 2.07.1978, З.Н. Горохова, О. Шкрибайло.

Залежно від висоти, розташування, ступеня розвитку кутикули, товщини антиклінальних стінок клітин, межі можуть бути або визначені, або ні, прямі або вигнуті, увігнуті або плоскі. Вторинна скульптура характеризує мікроморфологію насінин і визначається скульптурою кутикули.

Результати дослідження

Наводимо описи насінин досліджених видів секції *Rapunculus* роду *Campanula* флори України.

Підсекція *Campanulastrum*

Ряд *Rapunculiformes*

CAMPANULA RAPUNCULUS (рис. 1). Насінини овально-еліптичні, сплюснуті з боків, 1,56–1,72 мм завдовжки, 0,86–1,01 мм завширшки (відношення довжини до ширини – 1,75). Крило охоплює насінину від халазальної до мікропілярної частини. Рафе не виразний. Рубчик лінійний. Кутикула гладенького типу, добре розвинена на усіх досліджених зразках. Дистальні та проксимальні антиклінальні стінки дещо звивисті, їх товщина становить 13,74–21,37 мкм. Межі між антиклінальними стінками сусідніх клітин тести чіткі. Зовнішні периклінальні стінки клітин тести увігнуті. Довжина клітин тести становить 121,62–181,26 мкм, відстань між внутрішніми межами проксимальних антиклінальних стінок – 3,93–7,03 мкм. Поверхня насінин довгоборозенчаста.

CAMPANULA PERSICIFOLIA (рис. 1). Насінини овально-еліптичні, сплюснуті з боків. Завдовжки 1,47–1,83 мм, шириною 0,87–1,10 мм (відношення довжини до ширини – 1,75). Рафе не виразний. Крило охоплює насінину від халазальної до мікропілярної частини. Рубчик лінійний. Кутикула струменястого типу, добре розвинена на усіх досліджених зразків. Дистальні та проксимальні антиклінальні стінки, дещо звивисті, їх товщина становить 10,25–19,44 мкм. Межі між антиклінальними стінками сусідніх клітин тести чіткі, вигнуті. Зовнішні периклінальні стінки клітин тести увігнуті. Довжина клітини тести становить 121,62–181,26 мкм, відстань між внутрішніми межами проксимальних антиклінальних стінок – 3,93–7,03 мкм. Поверхня насінин короткокомірчаста.

CAMPANULA PATULA (рис. 1). Насінини обернено-яйцеподібна, сплюснуті з боків, 1,73–1,75 мм завдовжки, 1,20–1,27 мм завширшки (відношення довжини до ширини – 1,41). Рафе не виразний. Крило охоплює насінину від халазальної до мікропілярної частини. Рубчик лінійний. Кутикула струменястого типу, добре розвинена на усіх досліджених зразків. Дистальні та проксимальні антиклінальні стінки дещо звивисті, чоткоподібноподібно потовщені, їх товщина становить 15,33–21,11 мкм. Межі між антиклінальними стінками сусідніх клітин тести чіткі, нижче увігнуті. Зовнішні периклінальні стінки клітин тести ввігнуті. Довжина клітини тести становить 125,36–131,60 мкм, відстань між внутрішніми межами проксимальних антиклінальних стінок – 3,97–7,32 мкм. Поверхня насінин короткокомірчаста.

CAMPANULA AVIETINA (рис. 2). Насінини овально-еліптичні, сплюснуті з боків, 1,46–1,51 мм завдовжки, 0,80–0,85 мм завширшки (відношення довжини до ширини – 1,81). Рафе не виразний. Крило охоплює насінину від халазальної до мікропілярної частини. Рубчик лінійний. На поверхні насінин спостерігається добре розвинений віск. Кутикула, добре розвинена в усіх досліджених зразків. Дистальні та проксимальні антиклінальні стінки дещо звивисті, їх товщина становить 18,93–23,11 мкм. Межі між антиклінальними стінками сусідніх клітин тести не чіткі. Зовнішні периклінальні стінки клітин тести увігнуті. Довжина клітини тести становить 61,53–122,06 мкм, відстань між внутрішніми межами проксимальних антиклінальних стінок – 6,18–9,46 мкм. Поверхня насінин короткокомірчаста.

Ряд *Stevenianae*

CAMPANULA ALTAICA (рис. 2). Насінини еліптично-видовжені, сплюснуті з боків,

1,78–1,83 мм завдовжки, 0,79–0,81 мм завширшки (відношення довжини до ширини – 2,25). Рафе не виразний. Крило охоплює насінину від халазальної до мікропілярної частини. Рубчик лінійний. Кутикула струменястого типу, добре розвинена у усіх досліджених зразків. Дистальні та проксимальні антиклінальні стінки дещо звивисті, їх товщина становить 10,11–16,47 мкм. Межі між антиклінальними стінками сусідніх клітин тести чіткі, вигнуті. Зовнішні периклінальні стінки клітин тести увігнуті. Довжина клітини тести становить 79,90–142,71 мкм, відстань між внутрішніми межами проксимальних антиклінальних стінок – 3,99–8,93 мкм. Поверхня насінин короткокомірчаста.

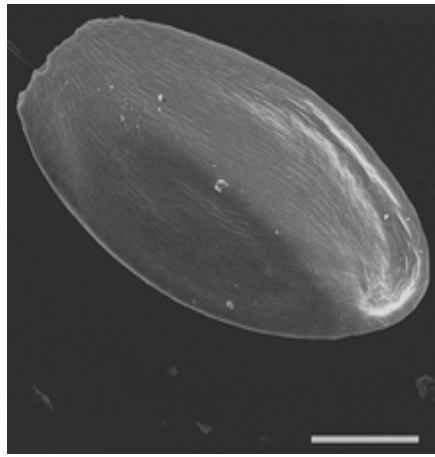
Підсекція *Rotula* Fed.

CAMPANULA CARPATICA (рис. 1). Насінини овально-еліптичні, сплюснуті з боків, 1,00–1,13 мм завдовжки, 0,56–0,62 мм завширшки (відношення довжини до ширини – 1,85). Рафе не виразний. Крило охоплює насінину від халазальної до мікропілярної частини. Рубчик лінійний. Кутикула струменястого типу, добре розвинена на усіх досліджених зразків. Дистальні та проксимальні антиклінальні стінки дещо звивисті, їх товщина становить 11,19–11,71 мкм. Межі між антиклінальними стінками сусідніх клітин тести чіткі, вигнуті. Зовнішні периклінальні стінки клітин тести плоскі, ультраструктура поверхні гладенька. Довжина клітини тести становить 33,97–43,48 мкм, відстань між внутрішніми межами проксимальних антиклінальних стінок – 19,23–33,67 мкм. Поверхня насінин рівнокомірчаста.

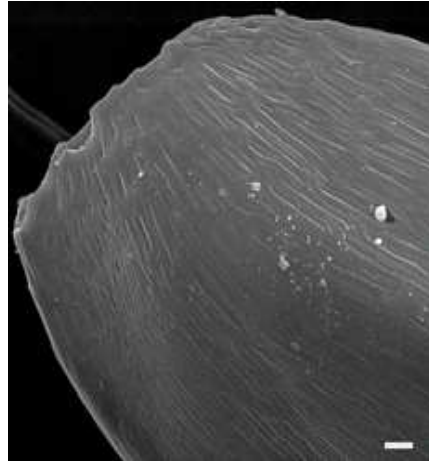
Таким чином, насінини досліджених нами представників секції *Rapunculus* флори України еліптично-видовжені (*C. altaica*), овально-еліптичні (*C. carpatica*, *C. abietina*, *C. rapunculus*, *C. persicifolia*), обернено-яйцеподібні (*C. patula*) сплюснені з боків. Насінини всіх досліджених зразків насінини блискучі, коричневого кольору, середнього розміру. Рафе не виразний, рубчик лінійний, за положенням – базальний. Крило наявне у насінин усіх представників секції, охоплює насінину від халазальної до мікропілярної частини. Кутикула струменястого (*C. carpatica*, *C. altaica*) або гладенького типу (*C. rapunculus*). Дистальні та проксимальні антиклінальні стінки, звивисті в усіх зразків, рівномірно (*C. altaica*, *C. carpatica*, *C. abietina*, *C. rapunculus*, *C. persicifolia*) або чоткоподібноподібно (*C. patula*) потовщені. Межі між антиклінальними стінками сусідніх клітин тести чіткі, в усіх насінин досліджуваної секції крім *C. abietina*, вигнуті (*C. carpatica*, *C. altaica*, *C. persicifolia*) чи увігнуті (*C. patula*, *C. rapunculus*). Зовнішні периклінальні стінки клітин тести увігнуті (*C. abietina*, *C. rapunculus*, *C. persicifolia*, *C. rapunculus*, *C. altaica*) чи плоскі (*C. carpatica*).

Для характеристики ультраструктури поверхні насінини ми користувались класифікацією запропонованою А.А. Беляєвим [BELEYEV, 1984]. Згідно з цим автором представники досліджуваної до секції мають довгоборозенчасту (*C. rapunculus*), короткоборозенчасту (*C. altaica*, *C. persicifolia*, *C. patula*, *C. abietina*) чи рівнокомірчасту (*C. carpatica*) ультраструктуру поверхні насінин.

Досліджені нами насінини видів секції *Rapunculus* роду *Campanula* флори України характеризуються як спільними, так і відмінними ознаками. До спільних ознак належать: середні розміри, відсутність опушення та придатків, блиск та коричневий колір, форма та положення рубчика (лінійний, невеликий, за положенням – базальний); форма та межі клітин тести (полігональні, їх межі чітко проглядаються); антиклінальні стінки (рівномірно потовщені, прямі).



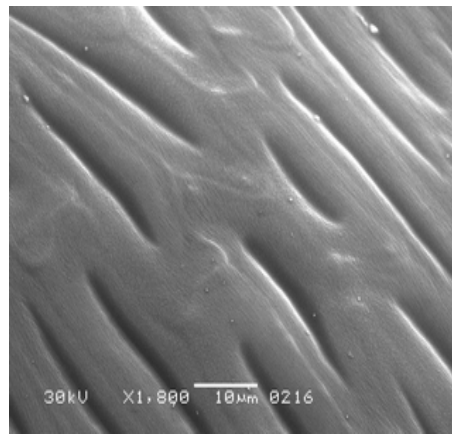
1



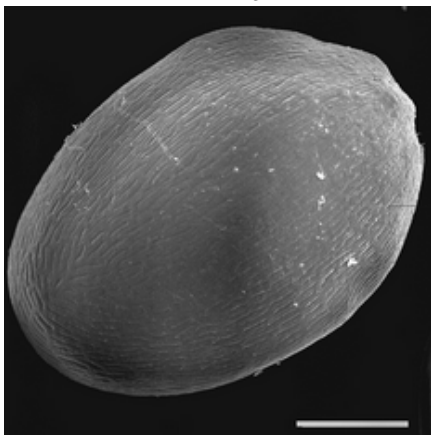
2



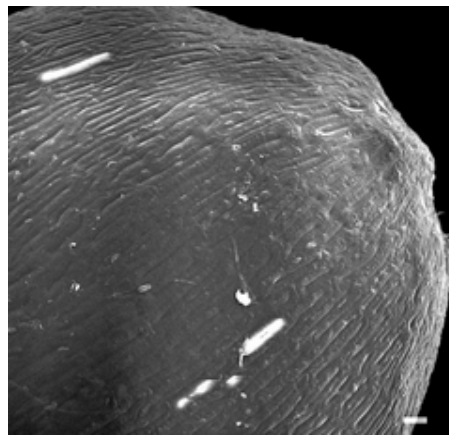
3



4



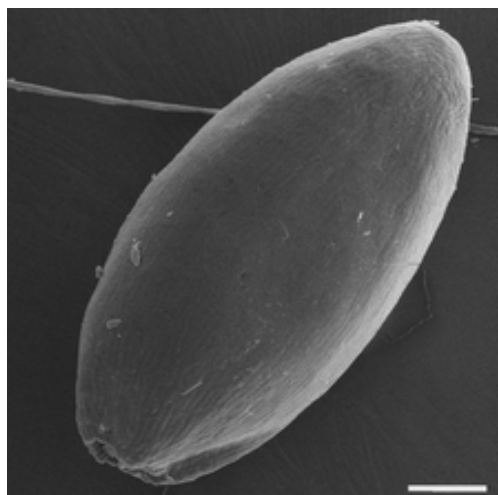
5



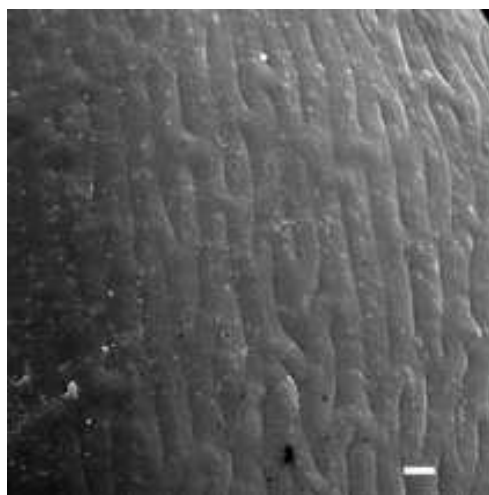
6

Рис. 1. Насінини *Campanula* та їх поверхня: 1, 2 – *Campanula rapunculus*, 3, 4 – *Campanula persicifolia*, 5, 6 – *Campanula patula*.

Fig. 1. Seed of *Campanula* and their surfaces: 1, 2 – *Campanula rapunculus*, 3, 4 – *Campanula persicifolia*, 5, 6 – *Campanula patula*.



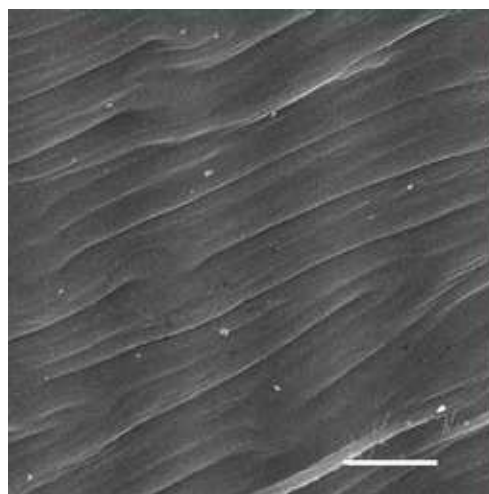
1



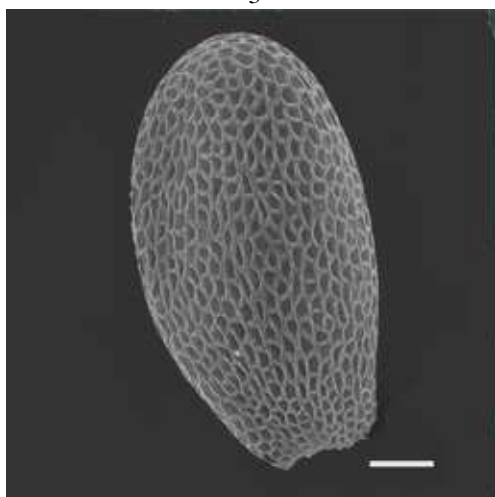
2



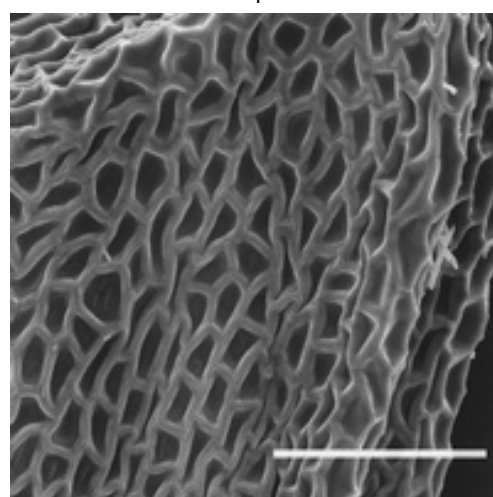
3



4



5



6

Рис. 2. Насінини *Campanula* та їх поверхня: 1, 2 – *C. Abietina*, 3, 4 – *C. altaica*; 5, 6 – *C. Carpatica*.

Fig. 2. Seeds of *Campanula* and their surfaces: 1, 2 – *C. abietina*; 3, 4 – *C. altaica*; 5, 6 – *C. Carpatica*.

Відрізняються насінини досліджуваної секції розмірами, формою насінин та ультраструктурою поверхні. Так, представники підсекції *Campanulastrum* характеризуються довгими та широкими насінинами та борозенчастою (довго- чи короткоборозенчатою) поверхнею насінин. Натомість представники підсекції *Rotula* характеризуються короткими та вузькими насінинами та комірчастою (рівнокомірчатою) ультраструктурою поверхні. Тому, вважаємо діагностичними ознаками на рівні підсекцій розміри насінини та ультраструктуру її поверхні.

На наш погляд діагностичними ознаками на рівні рядів є форма насінин та ультраструктура їх поверхні. Так, серед представників підсекції *Campanulastrum* такими, які мають овально-еліптичну форму насінин є види з рядів *Rapunculiformes* та *Stevenianaе*.

Наші дослідження підтверджують думку авторів [BELYAEV, 1984, 1985, 1986] про те, що форма насінин та ультраструктура їх поверхні є діагностичними ознаками на рівні секцій, форма, ультраструктура та розміри насінин – на рівні підсекцій.

В межах секції *Rapunculus* насінини *Campanula altaica* з ряду *Stevenianaе* мають оберненояцеподібну форму, на відміну від овально-еліптичної у представників ряду *Rapunculiformes*, що підтверджує, поряд з іншими ознаками [DREMLUGA, FUTORNA, 2012b; DREMLUGA, 2013a; DREMLUGA, ZIMAN, 2013] її належність до окремого ряду.

Також нами виявлено, що насінини рослин *C. carpatica* мають короткі та вузькі насінини проти довгих та широких у решти насінин представників секції *Rapunculus*, а також комірчасту (рівнокомірчасту) ультраструктуру поверхні насінини, на відміну від борозенчастої (довго-, короткоборозенчастої) у решти видів секції, що підтверджує, поряд з іншими ознаками [DREMLUGA, FUTORNA, 2012b; DREMLUGA, 2013a; DREMLUGA, ZIMAN, 2013] її належність до окремої підсекції.

Зважаючи на те, що в межах ряду *Rapunculiformes* підсекції *Campanulastrum* насінини *C. rapunculus* мають довгоборозенчасту ультраструктуру поверхні та кутикулу гладенького на відмінну від короткоборозенчастої поверхні насінин та струменястого типу кутикули решти представників ряду, а також враховуючи результати наших попередніх біоморфологічних [DREMLUGA, ZIMAN, 2013] та паліноморфологічних досліджень, пропонуємо до опису ряд *Persicifoliae* Dremluga, ser. nov. prov.

Отже, ми погоджуємося з системою, запропонованою Ан.Ф. Федоровим [FEDOROV, 1957] і вважаємо, що секція *Rapunculus* включає дві підсекції *Campanulastrum* та *Rotula* (*C. carpatica*). Також, вважаємо, що підсекція *Campanulastrum* охоплює три ряди: *Rapunculiformes* Fed. (*C. rapunculus*), *Persicifoliae* Dremluga, ser. nov. prov. (*C. persicifolia*, *C. patula*, *C. abietina*, *C. vadae*) та *Stevenianaе* (*C. altaica*).

References

- BARTHLOTT W., Neinhuis C., Cutler D. et al. (1998). Classification and terminology of plant epicuticular waxes. *Bot. J. Linn. Soc.*, **126** (3): 237-260.
- BELYAEV A.A. (1984). *Bot. Zhurn.*, **69** (7): 890-898. [БЕЛЯЕВ А.А. (1984). Ультраструктура поверхности и некоторые морфологические характеристики семян представителей семейства *Campanulaceae*. *Бот. журн.*, **69** (7): 890-898]
- BELYAEV A.A. (1985a). *Bot. zhurn.*, **70** (7): 955-957. [БЕЛЯЕВ А.А. (1985a). Новые данные анатомическом строении семенной кожуры и ультраструктуре поверхности семян двух представителей рода *Pentaphragma* (*Campanulaceae*). *Бот. журн.*, **70** (7): 955-957]
- BELYAEV A.A. (1986). *Bot. zhurn.*, **71** (10): 1371-1375. [БЕЛЯЕВ А.А. (1986). Особенности анатомии и ультраструктуры поверхности семенной кожуры отдельных представителей критических родов семейства *Campanulaceae*. *Бот. журн.*, **71** (10): 1371-1375.
- BOISSIER E. *Flora Orientalis* (1888). Basel, Switzerland.
- BUSS C.C., LAMMERS T.G. AND WISE R.R. (2001). Seed-coat morphology and its systematic implications in cyanea and other genera of *Lobelioidea* (*Campanulaceae*). *Am. J. Bot.*, **88** (7): 1301-1308.

- BUSS C.C., LAMMERS T.G. AND WISE R.R. (2001). Seed-coat morphology and its systematic implications in *cyanea* and other genera of *Lobelioidea* (*Campanulaceae*). *Am. J. Bot.*, **88** (7): 1301-1308.
- CAROLIN R.D. (1980). Pattern of seed surface of *Goodenia* and related genera. *Austral. J. Bot.*, **28**: 123-137.
- CORNER, E.J.H. (1976). The Seeds of Dicotyledons. Cambridge University Press, Cambridge, UK., 311 p.
- DAMBOLDT J. (1979). *Campanulaceae* Juss. In: Davis P.H. (ed.), Flora of Turkey. University Press Edinburgh, **6**: 2-89.
- DREMLIUGA N.G., ZIMAN S.M. (2013). *Biolog. systemy*, **5** (1): 31-38. [ДРЕМЛЮГА Н.Г., ЗИМАН С.М. (2013). Біоморфологічний аналіз видів роду *Campanula* L. у флорі України. *Біолог. системи*, **5** (1): 31-38]
- DREMLIUGA N.G., FUTORNA O.A. (2012). *Chornomorsk. bot. zh.*, **8** (3): 284-302. [ДРЕМЛЮГА Н.Г., ФУТОРНА О.А. (2012). Структура поверхні листків видів секції *Medium* L. *Чорноморськ. бот. ж.*, **8** (3): 284-302]
- DREMLIUGA N.G., FUTORNA O.A. (2012). *Modern Phytomorph.*, **1**: 157-160. [ДРЕМЛЮГА Н.Г., ФУТОРНА О.А. (2012). Структура поверхні листків видів секції *Rapunculus* L. (Fourr.) Boiss. роду *Campanula* L. флори України. *Modern Phytomorph.*, **1**: 157-160]
- DREMLIUGA N.G., FUTORNA O.A. (2012). *Ukr. botan. zhurn.*, **69** (5): 686-700. [ДРЕМЛЮГА Н.Г., ФУТОРНА О.А. (2012). Особливості ультраструктури поверхні листків видів роду *Campanula* L. флори України. *Укр. ботан. журн.*, **69** (5): 686-700]
- DREMLIUGA N.G., ZIMAN S.M. (2010). *Ukr. botan. zhurn.*, **67** (2): 225-230. [ДРЕМЛЮГА Н.Г., ЗИМАН С.М. (2010). *Campanula talievii* Juz. – рідкісний ендемічний вид у флорі Криму. *Укр. ботан. журн.*, **67** (2): 225-230]
- DREMLIUGA N.G. (2009). *Ukr. botan. zhurn.*, **66** (6): 805-813. [ДРЕМЛЮГА Н.Г. (2009). Історія дослідження систематики роду *Campanula* L. *Укр. ботан. журн.*, **66** (6): 805-813]
- DREMLIUGA N.G. (2013). *Chornomors'k. bot. z.*, **9** (1): 23-28. [ДРЕМЛЮГА Н.Г. (2013). Морфологічні особливості плодів секції *Medium* D.C. роду *Campanula* L. флори України. *Чорноморський бот. журн.*, **9** (1): 23-28]
- DREMLIUGA N.G. (2013). *Modern Phytomorph.*, **4**: 275-278. [ДРЕМЛЮГА Н.Г. (2013) Морфологічні особливості плодів видів секції *Rapunculus* (Fourr.) Boiss. роду *Campanula* L. флори України. *Modern Phytomorph.*, **4**: 275-278]
- DREMLIUGA N.G. (2014). *Modern Phytomorph.*, **6**: 259-262. [ДРЕМЛЮГА Н.Г. (2014). Морфологічні особливості чашечки квітки представників підсекції *Involucratae* (Fom.) Fed. роду *Campanula* L. флори України. *Modern Phytomorph.*, **6**: 259-262.
- DREMLIUGA N.G. (2015). *Chornomors'k. bot. z.*, **11** (1): 6-11. [ДРЕМЛЮГА Н.Г. (2015). Морфологічні особливості квітки видів підсекції *Heterophylla* (Nym.) Fed. роду *Campanula* L. флори України. *Чорноморськ. бот. ж.*, **11** (1): 6-11]
- DZHUNYPER V., DZHEFFRY K. (1986). *Morfologhiia poverkhnosti rastenii*. M.: Ahropro-myzzdat, 160 p.
- FEDOROV A.A. (1957). *Sem. Campanulaceae* Juss. Flora SSSR. Akademia nauk SSSR, Moscow – Leningrad, **24**: 126-450. [ФЕДОРОВ А.А. (1957). *Campanulaceae* Juss. Фл. СССР. Академія наук СССР, Москва – Ленінград, **24**: 126-450]
- FEDOROV A.A. (1973). *Campanula* L., *Bot. J. Linn. Soc.*, **67**: P. 281.
- FEDOROV A.A., KOVANDA M. (1976). *Campanula* L. Flora Europaea. Cambridge Univ. Press. **4**: 74-93.
- FUTORNA O.A., ZHYGALOVA S.L. (2014). *Chornomors'k. bot. zh.*, **10** (1): 15-25. [ФУТОРНА О.А., ЖИГАЛОВА С.Л. (2014). Ультраструктура поверхні насінин видів роду *Gladiolus* L. (*Iridaceae* Juss.) флори України. *Чорноморськ. бот. ж.*, **10** (1): 15-25]
- JUNIPER B.E. (1959). The surface of plants, *Endeavour* **18**, (69): 20-25.
- KOLAKOVSKYY A.A. (1986). *Bot. zhurn.*, **71** (9): 1155-1166. [КОЛАКОВСКИЙ А.А. (1986). Карпология Колокольчиковых (*Campanulaceae* Juss.) и вопросы терминологии. *Бот. журн.*, **71** (9): 1155-1166.
- OGANESYAN M.E. (1985). *Bot. zhurn.*, **70** (7): 947-955. [ОГАНЕСЯН М.Э. (1985). Особенности строения семян родов *Campanula* и *Symphyandra* (*Campanulaceae*). *Бот. журн.*, **70** (7): 947-955]
- OLSHANSKYI I.G. (2008). *Biologhiia: vid molekuly do biosfery*. Mat-ly III Mizhnar. konf. molodykh naukovtsiv, Kharkiv, 18–21 november 2008: 334-335. [ОЛЬШАНСЬКИЙ І.Г. (2008). Морфологічні особливості насінин видів роду *Juncus* L. (*Juncaceae* Juss.) флори України. *Біологія: від молекули до біосфери*. Мат-ли III Міжнар. конф. молодих науковців, Харків, 18–21 листопада 2008р.: 334-335]
- OLSHANSKYI I.G. (2009). *Ukr. botan. zhurn.*, **66** (2): 179-190. [ОЛЬШАНСЬКИЙ І.Г. (2009). Морфологічна будова та ультраструктура поверхні насінин видів родини *Juncaceae* Juss. флори України. *Укр. бот. журн.*, **66** (2): 179-190]
- OLSHANSKYI I.G. (2012). *Modern Phytomorph.*, **1**: 157-160. [ОЛЬШАНСЬКИЙ І.Г. (2012). Морфологічна будова й ультраструктура поверхні насінин ожики кримської (*Luzula taurica* (V.I. Krecz.) Novikov, *Juncaceae*). *Modern Phytomorph.*, **1**: 157-160.

- SHETLER S.G., N.R. MORIN (1986). Seed morphology in North American *Campanulaceae*. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, **73** (4): 653-688.
- VICTOROV V.P. (2002). *Nov. systemat. vysh. rast.*, **34**: 197-234. [ВИКТОРОВ В.П. (2002). Таксономический конспект рода *Campanula* L. (*Campanulaceae*) России и сопредельных государств. *Нов. системат. высш. раст.*, **34**: 197-234]
- VISIULINA O.D. (1961). Rodyna Dzvonykovi – *Campanulaceae* Juss. Flora Urrsr. K: Akademii Nauk Urrsr. **10**: 401-435. [ВІСЮЛІНА О.Д. (1961). Родина Дзвоників – *Campanulaceae* Juss. Фл. УРСР. Т. 10. К: Академії наук УРСР, **10**: 401-435]
- ZAKHAREVYCH S.F. (1954). *Vestn. Lhu.*, **4**: 65-75. [ЗАХАРЕВИЧ С.Ф. (1954). К методике описания эпидермиса листа. *Вестн. ЛГУ*, **4**: 65-75]
- ZHYGALOVA S.L., FUTORNA O.A. (2013). *Aktualni problemy botaniky ta ekolohiyi*. Mat-ly mizhnar. konf. molodykh uchenykh (Shcholkinе, 18–22 June, 2013). K.: Fitosotsiotsentr: 130-131. [ЖИГАЛОВА С.Л., ФУТОРНА О.А. (2013). The micromorphology study of *Gladiolus* L. (*Iridaceae* Juss.) species in Ukraine. *Актуальні проблеми ботаніки та екології*. Мат-ли міжнар. конф. молодих учених (Шолкіне, 18–22 червня 2013 р.). К.: Фітосоціоцентр: 130-131]
- ZHYGALOVA S.L., FUTORNA O.A. (2013). *Modern Phytomorph.*, **3**: 273-280. [ЖИГАЛОВА С.Л., ФУТОРНА О.А. (2013). Особливості міроморфологічної будови *Gladiolus imbricatus* L. (*Iridaceae* Juss.). *Modern Phytomorph.*, **3**: 273-280]
- ZHYGALOVA S.L., FUTORNA O.A. (2015). *Visnyk KNU: Introduktsiya ta zberezhenya roslynnoho riznomanittya*, **1** (33): 40-43. [ЖИГАЛОВА С.Л., ФУТОРНА О.А. (2015). Порівняльно-міроморфологічна характеристика *Iris pineticola* Klokov та *Iris arenaria* Waldst. et Kit. (*Iridaceae* Juss.). *Вісник КНУ: Інтродукція та збереження рослинного різноманіття*, **1** (33): 40-43]
- ZHYGALOVA S.L., FUTORNA O.A., LEVANETS A. (2014). Micromorphological study (ultrastructure of lamina surface, seeds, ultrasculpture of pollen grains) of *Gladiolus* L. species (*Iridaceae* Juss.) of Ukrainian flora. *Environmental & Socio-economic Studies*. **2** (4): 21-27
- ZIMAN S.M., DREMLIUGA N.G., BULAH O.V., NAMOR A.F. (2011). *Nauk. Visnyk Uzhorodskogo Un-Tu, Biologia*, **30**: 10-13. [ДРЕМЛЮГА Н.Г., ЗИМАН С.М., БУЛАХ О.В., ГАМОР А.Ф. (2011). Про забуті чи невідомі рідкісні види роду *Campanula* L. у високогірній флорі Українських Карпат. *Наук. вісник Ужгородського ун-ту, Сер. Біологія*, **30**: 10-13]
- ZIMAN S.M., DREMLIUGA N.G., NAMOR A.F. (2009). *Biolog. Systemy*, **1** (1): 63-67. [ЗИМАН С.М., ДРЕМЛЮГА Н.Г., ГАМОР А.Ф. та ін. (2009). Рідкісні та ендемічні таксони судинних рослин у високогірній флорі Петроса (Чорногора). *Біолог. системи*, **1** (1): 63-67]
- ZIMAN S.M., MOSYAKIN S.L., HRODZYN'S'KYI D.M., BULAKH O.V., DREMLIUGA N.G. (2012). *Piustrovanyi dovidnyk z morfologii kvitkovykh roslyn*. K: Fitosotsiotsentr: 175 p. [ЗИМАН С.М., МОСЯКІН С.Л., ГРОДЗИНСЬКИЙ Д.М., БУЛАХ О.В., ДРЕМЛЮГА Н.Г. (2012). Ілюстрований довідник з морфології квіткових рослин. Навчально-методичний посібник. К: Фітосоціоцентр: 175 с.]

Рекомендує до друку
Павлова Н.Р.

Отримано 30.06.2016

Адреси авторів:

Дремлюга Н.Г.¹
Футорна О.А.^{1,2}

¹Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН
України

вул. Терещенківська, 2 МСП-1, Київ, 01601, Україна

²Київський національний університет імені Тараса
Шевченка

e-mail: natalia.dremluga@bigmir.net

e-mail: oksana_drofa@yahoo.com

Authors' addresses:

Dremluga N.G.

Futorna O.A.

Institute of Botany named after M.H. Kholodnyi
NAS of Ukraine

2, Tereshenkivska str., Kyiv 01601, Ukraine

Kyiv National University named after Taras
Shevchenko

e-mail: natalia.dremluga@bigmir.net

e-mail: oksana_drofa@yahoo.com