НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ БОТАНІКИ ІМЕНІ М.Г. ХОЛОДНОГО

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ БОТАНІКИ ІМЕНІ М.Г. ХОЛОДНОГО

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

КЛІМОВИЧ НАТАЛІЯ БОГДАНІВНА

УДК 581.8/.9(477):[581.47:582.775]

**ДИСЕРТАЦІЯ**

# ВИДИ РОДУ *EPILOBIUM* Dill. ex L. s. l. (ONAGRACEAE Juss.) ФЛОРИ УКРАЇНИ

**(*анатомія, морфологія, систематика, географія*)**

09 Біологія
Спеціальність 091 Біологія

Подається на здобуття ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

---------- --------Н.Б. Клімович

Науковий керівник: Федорончук Микола Михайлович, доктор біологічних наук, старший науковий співробітник

Київ – 2024

# АНОТАЦІЯ

***Клімович Н.Б.*** **Види роду *Epilobium* Dill. ex L. s. l. (*Onagraceae* Juss.) флори України (анатомія, морфологія, систематика, географія).** –Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії – Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Київ, 2024.

У дисертаційній роботі представлені результати комплексного дослідження сучасного видового складу роду *Epilobium* s.l. у флорі України зокрема наведені результати критико-систематичного аналізу для уточнення таксономічного статусу критичних таксонів, оцінки діагностичних ознак. Наведено дані сучасного поширення та з'ясовано участь видів у біотопах й рослинних угрупованнях.

Вперше виявлено нові особливості будови перикарпію плодів видів *E. hirsutum* (типового виду роду *Epilobium*) та *E. angustifolium* L. (типового виду роду *Chamaenerion*), які підтверджують доцільність трактувати рід *Chamaenerion* в ранзі окремої секції роду *Epilobium*, яка за сучасними молекулярно-філогенетичними даними є сестринською до всіх інших секцій роду. Зокрема, це стосується таких спільних ознак, як: здерев'яніння оболонки клітин лише у внутрішніх шарах мезокарпію та в дистальних ділянках перегородок; наявність комплексних септальних і дорзальних жилок у стінці зав'язі та проходження слідів насіннєвих зачатків по перегородках зав'язі з її стінки у центральну колонку.

Також було з'ясовано механізм розкривання плоду в досліджених видів роду *Epilobium*, який забезпечується одночасно двома типами поздовжніх щілин – дорзальних і септифрагальних, внаслідок чого стулки відокремлюються від нерозділеної колонки, яка зберігається в центрі. Бічні щілини при цьому можуть проходити в середній частині перегородки. На нашу думку, такий спосіб розкривання коробочки, коли додаткові щілини

утворюються не в перикарпії, а в перегородці, точніше називати не латеральним, а латерально-септифрагальним. Висловлено припущення, що для розкривання плоду не має суттєвого значення зональність гінецею, оскільки центральна колонка зав'язі залишається цілісною в обох зонах. Враховуючи розміщення дорзальних щілин в оплодні, який формується з нижньої зав'язі, називати такий спосіб розкривання коробочки нижнім типом розкривання. Вперше встановлено, що при утворені нижньої коробочки опадає як єдине ціле верхня частина даху зав'язі, на якій розміщені нектарник і гіпантій, який несе чашолистки, пелюстки і тичинки по верхньому краю. Отже, ми встановили, що морфогенетичний тип плоду у видів роду *Epilobium* є нижня чотиригніздна дорзально-септифрагальна коробочка з синасцидіатною та симплікатною зонами.

Проведена таксономічна оцінка діагностичних макро- та мікроморфологічних ознак, де на основі комплексного аналізу було встановлено, що у флорі України рід *Epilobium* (з включенням до нього видів *Chamaenerion*) налічує 21 вид (разом з підвидами), розподілених у три секції (*Schizostigma, Synstigma, Chamaenerion*). Побудований ключ для визначення видів *Epilobium* s. l., у якому крім традиційних макроморфологічних ознак використані також морфолого-анатомічні дані.

Результати мікро-морфологічного аналізу насінин свідчать, що діагностичними ознаками на рівні виду є форма клітин епідермісу –5- чи 6(7)-кутні з правильною полігональною сіткою клітин та з радіальними стінками; форма антиклінальних стінок епідермісу (прямі або хвилясті). Підтверджено літературні дані (Raven 1977; Seavey et al.1977; Saxen 2011), що діагностичною ознакою видового рівня є форма тангеціальних (периклінальних) стінок епідермісу насінин, які можуть бути плоскими, увігнутими чи опуклими. Важливою діагностичною ознакою є також скульптура (орнаментація) периклінальної поверхні епідермальних клітин насінин, яка може бути смугастою, шорсткою, рубчастою, у видів типової секції і гранульованою у представників секції *Chamaenerion* (ця ознака є також діагностичною на рівні

секцій). Встановлено, що за орнаментацією периклінальної поверхні насінин можна чітко відрізнити представників секції *Epilobium* від *Chamaenerion*.

Дослідження показали, що структура поверхні насінин (епідермальний шар) може бути гладкою, авеолярною, папілозною. Нами підтверджено літературні дані (Raven 1977; Seavey et al.1977; Saxen 2011), що наявність або відсутність папіл на поверхні насінин та їх форма є дуже важливими таксономічними ознаками, і можуть слугувати для розмежування видів *Epilobium* s. l. Так, у *E. angustifolium* L. (*Chamaenerion angustifolium*) периклінальні стінки епідермальних клітин без папіл, але у інших представників цієї секції папіли гребенеподібні, тоді як у видів секції *Epilobium* папіли напівсферичні або конічні, окрім *E. obscurum* Schreb.

З підняттям таксономічного рангу (вище рядів і підсекцій) діагностична цінність анатомічних ознак зменшується і на рівні секцій діагностичне значення має лише форма клітин епідермісу: прямокутні (*E. angustifolium),* тоді як у всіх інших видів клітини епідермісу 5- або 6(7)-кутні, а також скульптура периклінальної поверхні (гранульована, гранульовано-рубчаста, гранульовано-шорстка, шорстка, гранульовано-смугаста у типової секції *Epilobium* і смугасто-шорстка, рубчасто-смугаста, рубчаста у секції *Chamaenerion*.

За результатами номенклатурного аналізу видів *Epilobium*, для частини видів уточненно видову приналежність. Так, назва виду *E. alpinum* L., який наводиться для Карпат, повинна бути замінена на *E. anagallidifolium* Lam., оскільки перша назва відхилена (nomen rejiciendum) і є синонімом зовсім іншого виду – *E. palustre* L. З'ясовано, що *E. angustifolium* L., який раніше у вітчизняній літературі наводився у складі роду *Chamaenerion* (*C. angustifolium* (L.) Scop.) в Україні представлений двома підвидами: типовим – *E. angustifolium* subsp. *angustifolium* (поширений по всій території України, включно з Кримом) та *E. angustifolium* subsp. *circumvagum* Mosquin, який відомий з Криму і наводиться під назвою *Chamaenerion danielsii* (D.Löve) Czerep. (від типового відрізняється наявністю опушення вздовж середньої

жилки знизу листкової пластинки). Назви *E. adenocaulon* Hausskn. і *E. dominii* Popov визнано за синоніми північноамериканського типового виду *E. ciliatum* Raf., який нині активно поширюється в Європі, зокрема і в Україні. *Epilobium pseudorubescens* A.K.Skvortsov – з групи видів спорідненості *E. ciliatum* Raf. і багатьма авторами розглядається як його білоквіткова форма. Проте відрізняється вужчими ланцетними світло-зеленими листками (без червоної пігментації) з добре вираженим черешком і найбільшою шириною ближче до середини, а також білими з внутрішнього боку і білими або дещо рожевими ззовні пелюстками, вужчими і дещо більшими насінинами. *Epilobium roseum* (Schreb.) Schreb. в Україні представлений трьома підвидами: типовим *E. roseum* subsp. *roseum*, *E. roseum* subsp. *consimile* **(**Hausskn.) P.R.Raven (від типового відрізняється наявністю підземних столонів з білими м'ясистими лускоподібними листочками) та *E. roseum* subsp. *subsessile* (Boiss.) P.H.Raven (= *E. nervosum* Boiss. & Buhse) – від типового відрізняється густіше опушеною в нижній частині чашечкою (у subsp. *roseum* чашечка рівномірно опушена по всій поверхні).

Проведено хорологічний аналіз видів *Epilobium* на території України, вперше складено карти їх поширення. За результатами географічного аналізу встановлено приналежність видів *Epilobium* до п'яти типів ареалів (голарктичний, євразійський, європейський, субсередземноморський, дизюнктивно-ареальний), з яких найбільш представленими є євразійський (9 видів) та європейський (6), а найменш чисельними – субсередземноморський (1) та дизюнктивно-ареальний (1).

Вперше проведений ценотичний аналіз на основі еколого-флористичного підходу (що базується на аналізі 986 геоботанічних описів, запозичених з літературних джерел) показав, що види роду *Epilobium* є широко представленими в багатьох рослинних угрупованнях, зокрема у 28 класах рослинності України, які характеризують різні типи рослинності (болотний, лучний, галофітний, лісовий, чагарниковий, хазмофітний, високогірний та антропогенний (синантропний тип). За широтою ценотичної амплітуди всі

види розподілені на три групи: гемістенотопи, геміевритопи та евритопи, але переважають евритопи. За участі видів у ценозі переважна більшість їх є асектаторами, і лише незначна частка може бути тимчасовим едифікатором, як зокрема *E. angustifolium* s. str.

Встановлено, що на території України більшість видів *Epilobium* беруть участь у формуванні чотирьох типів біотопів за класифікацією EUNIS: **E** – сформованих злаково-трав'яними мезо- та ксерофітними угрупованнями з домінуванням гемікриптофітів, що формуються в умовах помірного, або недостатнього зволоження; **G** – біотопів фанерофітного типу (ліси та чагарники); **I** – біотопів, сформованих безпосередньою господарською діяльністю людини і без неї існувати не можуть, **C** – біотопів, що формуються біля гірських та субальпійських джерел на силікатах.

В результаті досліджень за допомогою HPLC аналізу вмісту у сировині восьми видів *Epilobium* олеанóлової та урсулової кислот, як природних пентациклічних тритерпеноїдів, які інгібують виживання та проліферацію клітин раку передміхурової залози людини нами було встановлено, що наявність або відсутність цих сполук та їх співвідношення можуть бути використані як додаткові хемотаксономічні маркери для діагностики видів.

***Ключові слова:*** біотоп, вертикальна зональність, гінецей, діагностичні ознаки, зав'язь, квітка, класифікація, лікарські рослини, макроморфологія, мікроморфологія, мікроструктура, папіли, плід, рослинні угруповання, ценотична та біотопічна приуроченість.

## ANNOTATION

***Klimovych N.B.*** **Species of the genus *Epilobium* Dill. ex L. (*Onagracceae*) Juss.) in the flora of Ukraine (anatomy, morphology, taxonomy, geography)**. – Qualifying scientific work as manuscript. Thesis for a degree of Doctor of

Philosophy, 091 «Biology» (09 – Biology). – M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, 2024.

The thesis presents the results of a comprehensive study of the modern composition of the genus *Epilobium* s.l. in the flora of Ukraine. In particular, it presents the results of critical and systematic analysis to clarify the taxonomic status of critical taxa and assess diagnostic characters. It also presents data on the current distribution of the species and determines the participation of species in biotopes and plant communities.

The pericarp structure of the fruits of Epilobium hirsutum (type species of the genus *Epilobium*) and *E. angustifolium* L. (type species of the genus *Chamaenerion*) reveals new features that support the classification of *Chamaenerion* as a separate section of *Epilobium*. Molecular phylogenetic data indicates that *Chamaenerion* is sister to all other sections of *Epilobium*. In particular, this applies to such common features as the lignification of the cell membrane, which occurs only in the inner layers of the mesocarp and in the distal parts of the septa; the presence of complex septal and dorsal veins in the ovary wall; and the passage of traces of seed embryos along the septa from the ovary wall to the central column.

The mechanism of fetal opening in the studied species of the genus *Epilobium* was also found to be provided by two types of longitudinal slits, the dorsal and septifragal, which act simultaneously to separate the valves from the undivided column, which is preserved in the centre. The lateral slits can pass through the middle part of the septum. In our opinion, the method of opening the capsule whereby additional slits are formed in the septum rather than the pericarp, is more accurately termed 'lateral-septifragal' rather than lateral. It has been proposed that the zonation of the gynecium is not essential for fetal opening, given that the central column of the ovary remains intact in both zones. In consideration of the position of the dorsal slits within the ovary, which is formed from the lower ovary, this method of opening the capsule is designated as the lower type of opening. For the first time, it was observed that the upper portion of the ovary roof, which contains the nectary and the hypanthium, which carries the sepals, petals and stamens along the upper

edge, detaches as a whole during the formation of the lower capsule. Consequently, it has been demonstrated that the morphogenetic type of fruit in the species of the genus *Epilobium* is a lower four-nested dorsal-septifragal capsule with synascidial and symptomatic zones.

A taxonomic assessment of diagnostic macromorphological and micromorphological characters was conducted. Based on a comprehensive analysis, it was determined that the genus *Epilobium* (including *Chamaenerion* species) encompasses 21 species (including subspecies) distributed across three sections (*Schizostigma, Synstigma, Chamaenerion*) within the flora of Ukraine. A key to the identification of *Epilobium* s. l. species was developed, which, in addition to traditional macromorphological characters, also includes morphological and anatomical data.

The results of the micro-morphological analysis of seeds indicate that the diagnostic characters at the species level are the shape of epidermal cells, which are 5- or 6(7)-angled, with a regular polygonal grid of cells with radial walls. Additionally, the shape of the anticlinal walls of the epidermis (straight or wavy) can be used to distinguish between species. The literature data (Raven 1977; Seavey et al. 1977; Saxen 2011) corroborate that the diagnostic feature of the species level is the shape of the tangential (periclinal) walls of the seed epidermis, which can be flat, concave or convex. An additional diagnostic feature is the sculpture (ornamentation) of the periclinal surface of the epidermal cells of seeds. This can take the form of striped, rough, scarred or granular ornamentation, and is present in species of the typical section and granular in representatives of the *Chamaenerion* section. It has been demonstrated that the ornamentation of the periclinal surface of seeds can unambiguously distinguish representatives of the section *Epilobium* from *Chamaenerion*.

The studies have revealed that the structure of the seed surface (epidermal layer) can be smooth, aveolate, or papillose.. We have confirmed the literature data (Raven 1977; Seavey et al. 1977; Saxen 2011) that the presence or absence of papillae on the seed surface and their shape are very important taxonomic characters

and can be used to distinguish *Epilobium* s. l. species. For example, *E. angustifolium* L. *(Chamaenerion angustifolium)* has periclinal walls of epidermal cells without papillae, but other representatives of this section have ridged papillae, while species of the *Epilobium* section have hemispherical or conical papillae, except for *E. obscurum* Schreb.

With increasing taxonomic level (above orders and subsections) the diagnostic value of anatomical characters decreases and at the level of sections only the shape of the epidermal cells is diagnostic: Rectangular (*E. angustifolium*), whereas in all other species the epidermal cells are 5- or 6(7)-angled, and the sculpture of the periclinal surface (granular, granular-rugose, granular-rough, rough, granular-striate in the typical section of *Epilobium* and striate-rough, scarred-striate, scarred in the section of *Chamaenerion*.

On the basis of the results of the nomenclatural analysis of *Epilobium* species, the classification of some species has been clarified. The name of the species *E. alpinum* L., should be replaced by *E. anagallidifolium* Lam., because the first name is rejected (nomen rejiciendum) and is synonymous with a completely different species – *E. palustre* L. It was found that *E. angustifolium* L., which was previously included in the national literature as part of the genus *Chamaenerion (C. angustifolium* (L.) Scop. ) in Ukraine is represented by two subspecies: the typical *E. angustifolium* subsp. *angustifolium* (distributed throughout Ukraine, including the Crimea) and *E. angustifolium* subsp. *circumvagum* Mosquin, known from the Crimea under the name *Chamaenerion danielsii* (D.Löve) Czerep. (It differs from the type by the presence of pubescence along the midrib at the base of the leaf blade). The names *E. adenocaulon* Hausskn. and *E. dominii* Popov are recognised as synonyms of the North American type species *E. ciliatum* Raf. which is now actively spreading in Europe, including Ukraine. *Epilobium pseudorubescens* A.K. Skvortsov belongs to the group of species related to *E. ciliatum* Raf. and is considered by many authors to be its white-flowered form. However, it differs in having narrower, lanceolate, light green leaves (without red pigmentation) with a well-

defined petiole, which are widest near the centre, white petals on the inside and white or slightly pink on the outside, and narrower and slightly larger seeds. *Epilobium roseum* (Schreb.) Schreb. is represented in Ukraine by three subspecies: the typical *E. roseum* subsp. *roseum, E. roseum* subsp. *consimile* (Hausskn.) P.R.Raven (differing from the typical by the presence of underground runners with white fleshy scaly leaves) and *E. roseum* subsp. *subsessile* (Boiss.) P.H.Raven (= *E. nervosum* Boiss. & Buhse) - differs from the type by a calyx with dense pubescence in the lower part (in subsp. roseum the calyx is evenly pubescent over the whole surface).

A chorological analysis of *Epilobium* species in Ukraine was carried out, and maps of their distribution were drawn for the first time. Based on the results of the geographical analysis, it was established that *Epilobium* species belong to five types of habitats (Holarctic, Eurasian, European, sub-Mediterranean and disjunct-area), of which the most represented are Eurasian (9 species) and European (6), and the least are sub-Mediterranean (1) and disjunct-area (1).

For the first time, the cenotic analysis based on the ecological and floristic approach (based on the analysis of 986 geobotanical descriptions taken from the literature) demonstrated that species of the genus *Epilobium* are widely represented in numerous plant communities. In particular, the genus *Epilobium* is represented in 28 classes of vegetation in Ukraine, which characterise different types of vegetation, including swamp, meadow, halophytic, forest, shrub, chasmophytic, alpine and anthropogenic (synanthropic) types. With regard to the width of the cenotic amplitude, all species are divided into three groups: hemistenotopes, hemievrytopes and eurytopes, with the eurytopes being predominant. Regarding the participation of species in the cenosis, the vast majority of them are assemblages, and only a small proportion can be temporary unifiers, such as *E. angustifolium* s. str.

A survey of the *Epilobium* species present in Ukraine revealed that they are responsible for the formation of four distinct types of biotope, as defined by the

**European Nature Information System** (**EUNIS**) classification. **E** – formed by cereal-grass meso- and xerophytic communities dominated by hemicryptophytes, formed in conditions of moderate or insufficient moisture; **G** – fanerophytic habitats (forests and shrubs); **I** – habitats formed by direct human economic activity and cannot exist without it; **C** – habitats formed near mountain and subalpine springs on silicates.

The HPLC analysis of the oleanolic and ursolic acids in the raw wine of eight *Epilobium* species revealed that these natural pentacyclic triterpenoids inhibit the survival and proliferation of human prostate cancer cells. The presence or absence of these compounds and their ratio can therefore be used as additional chemotaxonomic markers for the diagnosis of species.

***Keywords***: biotope, cenotic and biotope temporality, classification, diagnostic features, flower, fruit, gynoecium, macromorphology, medicinal plants, micromorphology, microstructure, ovary, papillae, plants communities, vertical zonation.

ПЕРЕЛІК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

***Статті у наукових виданнях,***

***що індексовані у наукометричній базі даних Scopus:***

1.Mosyakin S.L., de Lange P.J., Antonenko S.I., **Klimovych N.B**. Types and other historical specimens of Allan and Richard Cunningham's taxa of *Epilobium* and *Fuchsia* (Onagraceae) from New Zealand in the Turczaninow Herbarium at the National Herbarium of Ukraine (KW). *Ukrainian Botanical Journal*. 2020. 77(4). P.249–269. https://doi.org/10.15407/ukrbotj77.04.249

*Внесок авторів:*

*С.Л. Мосякін – концептуалізація, методологія, редагування, фінальне затвердження рукопису написання оригінального рукопису.*

*P.J. de Lange – концептуалізація, консультація, редагування.*

*С.І.Антоненко – одержання експериментальних даних та їх аналіз, написання оригінального рукопису;*

*Н.Б.Клімович – пошук літературних джерел, участь у підготовці основної частини рукопису.*

2. Федорончук М.М., **Клімович Н.Б.** Участь видів роду *Epilobium* (Onagraceae) у рослинних угрупованнях України. *Український ботанічний журнал.* 2021. 78(1).с. 3–22. https://doi.org/10.15407/ukrbotj78.01.003

*Внесок авторів:*

*М.М. Федорончук концептуалізація, методологія, редагування, фінальне затвердження рукопису написання оригінального рукопису.*

*Н.Б.Клімович – концептуалізація, участь у написанні основної частини рукопису*

***Статті у виданнях включених до переліку наукових фахових видань України:***

3. Одінцова А.В., **Клімович Н.Б.** Анатомо-морфологічна будова плоду *Epilobium hirsutum* та *E. angustifolium* (Onagraceae). *Український ботанічний журнал*. 2017. 74(6). с. 582–593. https://doi.org/10.15407/ukrbotj74.06.582

*Внесок авторів:*

*А.В. Одінцова; – концептуалізація, методологія, редагування, фінальне затвердження рукопису*

*Н.Б. Клімович – концептуалізація, виготовлення тимчасових та постійних препаратів зав'язі, брала участь у підготовці основної частини тексту*

4. **Клімович Н.Б**., Федорончук М.М. Короткий огляд історії систематики роду *Epilobium* s.l. *Чорноморський ботанічний журнал*. 2019. 15(1).с. 36–42. https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2019-15-1-4

*Внесок авторів:*

*М.М. Федорончук концептуалізація, методологія, редагування, фінальне затвердження рукопису написання оригінального рукопису.*

*Н.Б.Клімович – концептуалізація, написання оригінального рукопису.*

5. Федорончук М.М., **Клімович Н.Б**. Участь видів роду *Epilobium* (Onagraceae) у біотопах України. *Чорноморський ботанічний журнал*. 2020. 16(1).с. 55–61. https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2020-16-1-3

*Внесок авторів:*

*М.М. Федорончук концептуалізація, методологія, редагування, фінальне затвердження рукопису написання оригінального рукопису.*

*Н.Б.Клімович – концептуалізація, написання оригінального рукопису*

6. Волочай В.І., Десенко В.Г., Чабовська, О.І., **Клімович Н.Б**., Козурак А.В., Скибіцька М.І., Джуренко Н.І., Четверня С.О., Скляр В.Г., Михайленко О.О. Особливості зростання Іван-чаю вузьколистого (*Epilobium angustifolium* L.) у природних популяціях на території України. *Агроекологічний журнал*. 2021.1.с. 166–172.

*Внесок авторів:*

*В.І.Волочай – концептуалізація, участь в експедиційних дослідженнях методологія, редагування, фінальне затвердження рукопису написання оригінального рукопису.*

*В.Г.Десенко – концептуалізація, методологія, редагування.*

*О.І.Чабовська – концептуалізація, методологія, редагування, фінальне затвердження рукопису.*

*Н.Б.Клімович – участь в експедиційних дослідженнях та підготовці відповідної частини рукопису.*

*М.І.Скибіцька – допомога у зборі матеріалу, консультація.*

*Н.І. Джуренко– допомога у зборі матеріалу, консультація.*

*С.О. Четверня– допомога у зборі матеріалу, консультація.*

*В.Г. Скляр В.Г – допомога у зборі матеріалу, консультація.*

*В.Г Михайленко– допомога у зборі матеріалу, консультація.*

https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2021.227256

***Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:***

7. **Клімович Н.Б**., Одінцова А.В. (2018). Порівняльна характеристика плодів *Epilobium montanum* L. і *Epilobium palustre* L. *Збірник тез XIV Міжнародної наукової конференції студентів та аспірантів "Молодь і поступ біології": (м.Львів: 10–12 квітня 2018 р.)* С. 116–117.

8. Волочай В.І., Михайленко О.О., **Клімович Н.Б.**, Романова С.В. (2019). Перспективи використання сировини рослин роду *Epilobium* s.l. флори України для створення лікарських засобів. *Сучасна фармація: історія, реалії*

*та перспективи розвитку: матеріали наук.-практ. конф. з міжнародною участю, присвяченої 20-й річниці заснування Дня фармацевтичного працівника України. (м. Харків, 19–20 вересня 2019 р.)* Т. 1. С. 275–276.

9. Volochai V .Mykhailenko O., Romanova S., **Klymovich N**. (2019). The prospect for phytochemical and pharmacological research of *Epilobium hirsutum* L. *Science and Practice: abstracts of 10th International Pharmaceutical Conference.. (Kaunas, November 15, 2019*). P. 42.

10. Клімович Н.Б.Федорончук М.М. (2020). Поширення та ценотична характерискика *Epilobium palustre* (Onagraceae) на території України *Класифікація рослиних біотопів України матеріали 4 наукової конференції*. (*м. Київ 25–26 березня 2020 р.*) С.135

11. Volochai V. Marksa M., Ivanauskas L., **Klymovich N.**, Romanova S., Georgiyants V., Mykhailenko O. (2020). HPLC screening of pentacyclic triterpenoid in *Epilobium* species. *Contemporary pharmacy: issues, challenges and expectations: of International e-conference*. (*Kaunas, 23 October 2020*). P. 63.

# ЗМІСТ

ВСТУП …… 17

РОЗДІЛ 1. ІСТОРІЯ, СУЧАСНІ НАПРЯМКИ ДОСЛІДЖЕННЯ РОДУ *EPILOBIUM* Dill. ex L. s. l. (*ONAGRACEAE* Juss.) …… 23

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ……. 31

РОЗДІЛ 3. МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНІ ОЗНАКИ РОСЛИН ВИДІВ РОДУ *EPILOBIUM* s. l. ТА ЇХ ТАКСОНОМІЧН ОЦІНКА …… 34

3.1. Морфологічні особливості вегетативних органів …… 35

3.2. Морфологічні особливості генеративних органів …… 36

3.2.1. Порівняльна морфолого-анатомічна характеристика квітки рослин видів *Epilobium* s.l. флори України ……37

3.2.2. Порівняльна морфолого-анатомічна характеристика плоду та насінин рослин видів *Epilobium* s.l. флори України …… 39

3.3. Таксономічна значущість морфолого-анатомічних ознак …….. 69

РОЗДІЛ 4. ТАКСОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ВИДІВ РОДУ *EPILOBIUM* s. l. ФЛОРИ УКРАЇНИ …… ..73

РОЗДІЛ 5. ПОШИРЕННЯ ТА ГЕОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ ВИДІВ РОДУ *EPILOBIUM* s. l. ФЛОРИ УКРАЇНИ ……103

РОЗДІЛ 6. ЕКОЛОГО-ЦЕНОТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВИДІВ *EPILOBIUM* s. l. ФЛОРИ УКРАЇНИ …… 123

6.1. Участь видів *Epilobium* у рослинних угрупованнях ……123

6.2. Участь видів *Epilobium* у біотопах …… 153

РОЗДІЛ 7. ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ ВИДІВ РОДУ *EPILOBIUM* s. l. У ФАРМАКОГНОЗІЇ ТА МЕДИЦИНІ 161

ВИСНОВКИ …… 164

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ……168

Додаток А 187

# ВСТУП

**Обґрунтування вибору теми дослідження.** Виконання Стратегічного плану Конвенції про біорізноманіття потребує всебічного вивчення структурно-функціональної організації біоти, її рослинної компоненти (Convention 2010). Особливо важливого значення при цьому надається комплексному дослідженню критичних таксонів флори України, до яких належить зокрема й рід *Epilobium* Dill. ex L. (зніт). Рід *Epilobium* за кількістю видів у родині *Onagraceae* Juss., є найбільшим і нараховує близько 200 видів, поширених в Євразії, Північній Америці, Новій Зеландії та Австралії (Raven, 1976; Thompson, 1990; Constantin et al., 2013) і належить до триби *Epilobieae* Endl., яка є сестринською до триби *Onagreae* Dumort., найбільшої кронової гілки в родині (Levin et al., 2003; Wagner et al., 2005; Wagner et al., 2007). Більшість представників роду *Epilobium* це однорічні або багаторічні трави але рідко трапляються напівчагарники з довгими надземними або підземними повзучими пагонами. За місцем зростанням види поділяють на дві групи: мезофіти або гігрофіти, які зростають в основому по берегах річок, в канавах, по заплавних луках, у вологих лісах, на болотах, вирубках і по згарищах (Доброчаєва, 1955; Горєлов, 1997; Гончаренко, 2000). Характерною біологічною особливістю видів роду *Epilobium* s. l. є міжвидова гібридизація, через що виникають значні труднощі в їхній ідентифікації. Рослини легко розмножуються, як вегетативно, так і насінням, яке швидко розповсюджується за допомогою вітру і проростає в різноманнітних умовах, що сприяє освоєнню нових місцезростань (Доброчаєва, 1955; Иванина, 1981; Федорончук, Клімович, 2020). В Україні більшість видів поширені в лісовій зоні (Полісся, Карпати, Прикарпаття) та Лісостепу, рідше в Степу та в Криму. Види роду представлені у різних рослинних угруповуванях (асоціації, союзи,

порядки, класи), де є діагностичними або характерними для них, та певних типів біотопів (Федорончук, Клімович, 2020).

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами**. Дослідження за темою дисертації виконувалися упродовж 2017–2023 років згідно з планами держбюджетних наукових тем Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, зокрема: відділу систематики та флористики судинних рослин (теми: «Таксономічно-номенклатурне та флористичне вивчення судинних рослин України, деталізація та узагальнення номенклатурно-таксономічної і гербарної інформації», номер державної реєстрації: № 0117U004024; теми: «Виявлення закономірностей просторового розміщення і тенденцій змін ареалів модельних видів та ведення таксономічної системи судинних рослин України з використанням інформаційних технологій», номер державної реєстрації: № 0121U113957), а також відділу геоботаніки і екології фітосистем (тема: «Наукові засади поліфункціональної інформаційної системи еколого-ботанічних даних для забезпечення класифікації, порівняльного аналізу, менеджменту та збереження біотопів»; «Наукові засади поліфункціональної інформаційної системи еколого-ботанічних даних для забезпечення класифікації, порівняльного аналізу, менеджменту та збереження біотопів» (Державний реєстраційний номер 0120U101076).

**Мета роботи** – з'ясувати сучасний видовий склад роду *Epilobium* s.l. у флорі України та провести критико-таксономічний аналіз видів їх участі в природних й синантропних рослинних угрупованнях та біотопах України, в залежності від ценотичної амплітуди, а також узагальнити практичне використання в медицині й фармакогнозії.

Для досягнення мети нами поставлені такі *завдання*:

- з'ясувати діагностично важливі морфолого-анатомічні ознаки видів, проаналізувати їхню таксономічну значущість;
- провести критико-таксономічну ревізію роду для території України та уточнити його таксономічний склад;

- критично переглянути номенклатуру внутрішньородових таксонів;
- на основі аналізу діагностичних ознак скласти повні описи для характеристики видів, побудувати дихотомічний ключ для їх визначення (з використання макро- так мікроморфологічних ознак) та конспект роду *Epilobium* s.l. флори України;
- з'ясувати характер поширення, скласти картосхеми поширення та провести географічний аналіз видів флори України;
- з'ясувати еколого-ценотичну приуроченість видів та їх участь у біотопах;
- провести хемотаксономічні дослідження для узагальнення відомостей щодо практичного використання видів *Epilobium* s.l. у фармакогнозії та медицині та виявлення додаткових хемотаксономіних маркерів для їх діагностики.

**Об'єкт дослідження** – анатомічні та морфологічні ознаки вегетативних та генеративних органів рослин видів роду *Epilobium* s.l, їх ареалогічні та еколого-ценотичні особливості.

**Предмет дослідження** – види роду *Epilobium* s. l. (*Onagraceae*) флори України.

**Методи дослідження** – В основу роботи покладений морфолого-географічний метод дослідження із використанням сучасних даних систематики, описової морфології, анатомії та світлової й сканувальної мікроскопії, з доповненням даних хемотаксономічного аналізу.

**Наукова новизна отриманих результатів.**

Вперше здійснено комплексне критико-систематичне дослідження роду *Epilobium s.l.* (*Onagraceae*) у флорі України, який представлений 21 видом( разом з підвидами). Складена модифікована система роду *Epilobium* в якій представлені три секції: *Schizostigma, Synstigma, Chamaenerion*. Проведено ревізію сучасного складу видів роду *Epilobium* s. l. (*Onagraceae*) у флорі України. Виявлено нові особливості будови перикарпію видів *Epilobium*

на прикладі *E. hirsutum* (типового виду роду *Epilobium*) та *E. angustifolium* (типового виду роду *Chamaenerion*), наявніть спільних ознак, підтверджує доцільність розглядати рід *Chamaenerion* в ранзі окремої секції роду *Epilobium*, яка за сучасними молекулярно-філогенетичними даними є сестринською до всіх інших секцій *Epilobium*. Вперше встановлено, що при утворенні нижньої коробочки опадає як єдине ціле верхня частина даху зав'язі, на якій розміщені нектарник і гіпантій, що несе чашолистки, пелюстки і тичинки по верхньому краю. Виявлено розкривання плоду шляхом відокремлення від центральної колонки чотирьох Т-подібних стулок разом із дистальними частинами перегородок зав'язі. Така особливість морфогенезу нижнього плоду раніше в літературі не була відома.

Проведена таксономічна оцінка макро- та мікроморфологічних ознак, де на основі комплексного аналізу було встановлено, що у флорі України рід *Epilobium*, з включенням до його складу *Chamaenerion*, налічує 21 вид, розподілених у три секції. Побудований ключ для визначення видів *Epilobium* s. l., у якому крім традиційних макроморфологічних ознак використані також мікроморфологічних.

За результатами номенклатурного аналізу видів *E. alpinum* L., *E. angustifolium* L., *E. adenocaulon* Hausskn., *E. dominii* Popov, *E. roseum* (Schreb.). проведено відповідні номенклатурні зміни.

Проведено хорологічний аналіз видів *Epilobium* на території України та вперше складено карти їх поширення.

Вперше проведений ценотичний аналіз видів *Epilobium* на основі еколого-флористичного підходу (що базується на 986 геоботанічних описах, запозичених з літературних джерел) показав, що вони беруть участь у формуванні природних, напівприродних та рудеральних ценозів. Встановлено, що за широтою ценотичної амплітуди всі види розподілені на три групи: гемістенотопи, геміевритопи та евритопи. Показано, що за участю видів у ценозі переважна більшість їх є асектаторами, і лише незначна частка може бути тимчасовим едифікатором, а за стратегією – рудералами.

Вперше проведно біотопічний аналіз представників роду *Epilobium*, що виявив їх присутність в чотирьох типів біотопів за класифікацією EUNIS, або п’яти типів біотопів за Національним каталогом біотопів України.

Вперше за допомогою HPLC-аналізу було визначено вміст тритерпеноїдів (олеанóлової та урсулової кислот) у восьми видів *Epilobium* в результаті чого було показано, що наявність або відсутність олеанолової та урсулової кислот і їх співвідношення можуть бути використані як додаткові хемотаксономічні маркери для діагностики видів.

**Практичне значення отриманих результатів.** Складений ключ для визначення видів з використанням мікроморфологічних ознак дозволить краще ідентифікувати представників роду *Epilobium* флори України як науковцями – ботаніками (систематиками, геоботаніками), так і практиками, при заготівлі лікарської сировини, якими є види *Epilobium*. Матеріали досліджень можуть бути використані при підготовці “Визначників”, написанні “Флори України” а також при викладанні ботанічних дисциплін та фармакогнозії.

**Особистий внесок здобувача.** Дисертаційна робота є самостійним дослідженням авторки. Було здійснено пошук та аналіз літературних джерел. Також особисто був проведений збір матеріалів, опрацьовані гербарні зразки, проведені анатомічні дослідження на постійних і тимчасових препаратах, складено морфо-анатомічні описи плодів та морфологічні описи видів, ключ для їх визначення. Самостійно сформульовані висновки та написаний текст дисертації. Аналіз результатів здійснено за участі наукового керівника. Здобувачка є повноправним членкинею авторського колективу, права співавторів не порушені.

**Апробація результатів дисертації.** Результати дисертаційної роботи доповідалися та обговорювалися на засіданнях відділу систематики та флористики судинних рослин Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, а також на конференціях: 14-та Міжнародна наукова конференція студентів та аспірантів «Молодь і поступ біології», присвячена 185 річниці від

дня народження Б. Дибовського (м. Львів 2018); Науково-практична конференція з міжнародною участю, присвячена 20-й річниці заснування дня фармацевтичного працівника України «Сучасна фармація: історія, реалії та преспективи розвитку» (м. Харків 2019); 10th International Pharmaceutical Conference «Science and Practice 2019» (Lithuania Kaunas 2019); Четверта наукова конференція «Класифікація рослинних біотопів України. Матеріали конференції» (м. Київ 2020); International e-conference contemporary «Pharmacy: issues,challenges and expectations» (Lithuanian Kaunas 2020).

**Публікації.** Матеріали дисертації представлено у 11 публікаціях, з них 2 статті у наукових виданнях, що індексовані у наукометричній базі даних Scopus, 4 статті у виданнях включених до переліку наукових фахових видань України та 5 тез наукових доповідей.

**Структура та обсяг роботи.** Дисертаційна робота складається із вступу, 7 розділів з підрозділами, висновку, списку використаних літературних джерел та 1 додатку. Матеріал викладено на 188 сторінках компютерного набору, з яких основний текст дисертації займає 151 сторінок. Робота ілюстрована 14 таблицями і 71 рисунком. Бібліографія нараховує 197 літературних джерел, з них 91 іноземними мовами.

# РОЗДІЛ 1
# ІСТОРІЯ, СУЧАСНІ НАПРЯМКИ ДОСЛІДЖЕННЯ РОДУ *EPILOBIUM* Dill. ex L., s. l. (*ONAGRACEAE* Juss.)

Історія дослідження роду *Epilobium* Dill. ex L., s. l. (в його широкому трактуванні, включаючи також рід *Chamaenerion* Ség. (≡ *Chamaerion* Raf. ex Holub.) починається з давніх часів. Однією з перших є праця К.Г. Геснера «De Hortis Germaniae liberrecens»(цит. за Sennikov, 2011), де наводяться шість прибережних видів роду, куди К.Г. Геснер включив також один вид з родини *Asclepiadaceae* R.Br. — *Vincetoxicum hirundinaria* Medik. Через подібність насінин і плодів (коробочок) їх було об'єднано К.Г. Геснером в одну групу. Пізніше К. Баухін розглядав види роду *Epilobium* s. l. (але під назвою *Chamaenerion*) в групі «*Lysimachia*». Надалі назву «*Chamaenerion*» також використовув Ж.П. Турнефор, для видів роду *Epilobium* s. l. (Hill, 1753; Séguier, 1745, 1754) (цит. за Sennikov, 2011). Від назви «*Chamaenerion*» відмовляється К. Лінней (Linnaeus, 1753) вважаючи її невдалою, і використовує назву «*Epilobium*». Його вибір базується на роботах І.Я. Діллениуса (Dillenius, 1718) (цит. за Sennikov, 2011). К. Лінней у склад роду *Epilobium* включив сім видів (*E. alpinum* L., *E. hirsutum* L., *E. montanum* L., *E. palustre* L., *E. tetragonum* L., *E. angustifolium* L., *E. latifolium* L).

Пізніше інші дослідники протягом тривалого часу вживали родову назву «*Chamaenerion*» для всіх видів роду *Epilobium*. Так Д. Хілл (Hill, 1753) використовує два варіанти цієї назви — грецький «*Chamaenerion*» і латинський «*Chamaenerium*». У першому томі «Flora Carniolica» (1771 р.), під редакцією Д.А. Ско́полі (Scopoli, 1771), п'ять видів роду *Epilobium* наведено як види роду *Chamaenerion* (*C. hirsutum* (L.) Scop., *C. montanum* (L.) Scop., *C. palustre* (L.) Scop., *C. tetragonum* (L.) Scop., *C. angustifolium* (L.) Scop.), а родова назва *Epilobium* подається як синонім.

В монографії «Flore françoise» (1779 р.) французький ботанік Ж.Б. Ламарк, використовує назву «*Epilobium*» прийняту К. Ліннеєм і наводить для території Франції шість видів роду *Epilobium* (Lamarck, 1779). Через якийсь час назву «*Chamaenerion*» стали використовувати лише у вузькому розумінні (для 1—2 видів, які суттєво відрізняються від інших видів *Epilobium*). Зокрема, М. Адансон (Adanson, 1763) виокремлює *Chamaenerion* з роду *Epilobium*, і відносить у цей рід, лише два види. Р.А. Солсбері (1807) (цит. за Sennikov, 2011) також вживає назву «*Chamaenerion*» у вузькому значенні і розглядає його як окремий рід, виділений з *Epilobium*.

У праці «Flora Americae septentrionalis» К.С Рафінеск (Rafinesque, 1818) запропонував змінити назву «*Chamaenerion*» (для одного виду — *Epilobium angustifolium*) на «*Chamerion*». К.С Рафінеск написав короткий опис цього виду, в якому лише зазначив, що квітки неправильної форми, але не навів чітких ознак за якими можна було б відрізнити рід *Chamerion* від роду *Epilobium*. Незважаючи на це, Й.Л. Голуб (Holub, 1972) (цит. за Sennikov, 2011) надав перевагу назві роду «*Chamerion*».

С.Ф. Грей також використовував назву «*Chamaenerion*». Він виділив рід *Chamaenerion* і відніс до нього лише один вид (*C. angustifolium*), а всі інші – до роду *Epilobium* (Gray, 1821). На протязі тривалого періоду назва «*Chamaenerion*» використовувалась в основному як назва секції роду *Epilobium*. Наприклад в роботі «Enumeratio plantarum Transsilvaniae» Ф.Й.Ф. Шур і К.Г.Е. Кох наводять 24 види роду *Epilobium*, у якому виділили секцію *Chamaenerion*, куди включили три види: *E. angustifolium, E. dodonaei* Vill. та *E. denticulatum* Schur (Schur, 1866).

Також в монографії «The flora of British India» (1879 р.) Ч.Б. Кларк (Clarke, 1879) приймає класифікацію Й. Баугіна, і виділяє у роді *Epilobium* s. l. дві секції: sect. *Lysimachia* (квітки актиноморфні, стовпчик маточки прямостоячий, тичинки розташовані у двох колах, приймочка чітко розділена на чотири лопаті: *E. hirsutum* L., *E. parviflorum* Schreb., *E. roseum* Schreb., *E. hookeri* C.B.Clarke, *E. khasianum* C.B.Clarke, *E. palustre* L., *E. origanifolium*

Lam., *E. alpinum* L., *E. tetragonum* L.) та sect. *Chamaenerion* (квітки зигоморфні, тичинки розташовані в одному колі, стовпчик зігнутий: *E. angustifolium, E. reticulatum* C.B.Clarke, *E. latiofolium* L.).

Вагомий внесок у вивчені роду *Epilobium* зробив німецький ботанік Г.К. Гаусскнехт (Haussknecht, 1884). У своїй монографії, він запропонував нову систему роду *Epilobium* s. l., яка й до нині визнається багатьма дослідниками. Г.К. Гаусскнехт розподілив рід *Epilobium* на дві секції(за формою приймочки): sect. *Schizostigma* Hausskn. (приймочка 4-роздільна, з розведеними лінійними лопатями) і sect. *Synstigma* Hausskn. (рослини з цілісною булавоподібною приймочкою, що раптово або поступово переходить в стовпчик). Секцію *Schizostigma* розподілено (за типом трихом, якими покриті рослини) на два ряди: ser. *Friophora* Hausskn. (рослини опушені довгими, прямими трихомами: *E. hirsutum, E. parviflorum*) і ser. *Montana* Hausskn. (рослини опушені дрібними притиснутими та серпоподібними трихомами: *E. montanum, E. collinum* C.C.Gmel.). За формою насінин секцію *Synstigma* розподілено на дві підсекції: subsect. *Obovoideae* Hausskn. (насінини оберненояйцеподібні, на кінці округлі, по всій поверхні вкриті папілами) і subsect. *Attenuatae* Hausskn. (насінини веретеноподібні, до обох кінців звужені). У підсекції *Obovoideae* виділено шість рядів: ser. *Tetragona* Hausskn. (рослини з чотиригранними стеблами і з двома – чотирма випнутими у вигляді тонких ребер листковими лініями на них, що збігаються від основ листків: *E. adnatum* Griseb., *E. lamyi* Schultz., *E. obscurum* Schreb.); ser. *Petiolata* Hausskn. (рослини з добре помітними але короткими черешками листків, середні листки сидячі, на нижній поверхні листка випнуті жилки — *E. nervosum* Boiss., *E. roseum* Schreb.); ser. *Origanifolia* Hausskn. (приймочка головчаста, гола — *E. ponticum* Hausskn, *E. frigidum* Hausskn., *E. amurense* Hausskn.); ser. *Chinensia* Hausskn. (приймочка головчаста або циліндрична, насінини покриті сосочками — *E. cephalostigma* Hausskn, *E. calycinum* Hausskn., *E. cylidrostigma* Kom.); ser. *Anatolica* Hausskn. (рослини з довгими, широкими сидячими листками, приймочка головчаста або головчасто-булавоподібна — *E. anatolicum* Hausskn., *E. prynophyllum* Hausskn.,

*E. trigonum*Ledeb.); ser. *Japonica* Hausskn. (рослини без листкових ліній у верхній частині стебла, стебло рівномірно опушене, пучок волосків у насінин світло-коричневого кольору — *E. japonicum* Hausskn.).

У підсекції *Attenuatae* було виділено шість рядів, за наявністю чи відсутністю листкових ліній на стеблі і особливостями покриву насінин: ser. *Alpina* Hausskn. (стебло без листкових ліній, насінини без папіл — *E. alpinum*, *E. alsinifolium* Vill.); ser. *Palustriformia* Hausskn. (стебло без листкових ліній, насінини густо покриті папілами — *E. alpestre* Krock., *E. nutans* Schmidt., *E. palustre*); ser. *Tetragonoidea* Hausskn. (наявні підвищені листкові лінії на стеблі, насінини густо вкриті папілами — *E. adenocaulon* Hausskn., *E. domini* Popov); ser. *Platyphylla* Hausskn. (листки великі, овально-ланцентні або овальні з широкою і округлою основою, поверхня насінин з папілами — *E. glandulosum* Lehm., *E. bifarium* Kom.); ser. *Himalayensia* Hausskn. (рослини опушені залозистими волосками, особливо стебло і суцвіття, квітки великі, 8—12 мм завдовжки, приймочка головчаста або головчасто-булавоподібна, насінини густо покриті папілами — *E. algidum* Hausskn., *E. gemmasces* С.А.Мey., *E. subolgidum* Hausskn.); ser. *Nepalensia* Hausskn. (приймочка булавоподібна, насінини подовгуваті, обернено-яйцеподібні, покриті короткими папілами — *E. confusum* Hausskn.). Окрім того, Г.К. Гаусскнехт описав багато нових видів роду *Epilobium*.

Відомий американський ботанік П. Ре́йвен (Raven, 1976), зробив великий вклад у дослідження роду *Epilobium*. Він вивчав морфологію насінин та хромосомну еволюцію видів роду *Epilobium* Південної та Північної Америки. На основі таких ознак як: анатомічна будова стебла, особливості листкорозміщення, будова листків, довжина квіткової трубки, морфологія квітки та умови місцезростання рослин, він виділив вісім секцій у роді *Epilobium*: sect. *Boisduvalia* P.H.Raven (4 види), sect. *Cordylophorum* P.H.Raven (3 види), sect. *Xerolobium* P.H.Raven (1 вид), sect. *Zauschneria* P.H.Raven (1 вид), sect. *Epilobiopsis* P.H.Raven (2 види), sect. *Chamaenerion* P.H.Raven (7 видів), sect. *Crossostigma* P.H.Raven (2 види), sect. *Epilobium* (185 видів).

Вивченням альпійської групи видів роду *Epilobium* займалася І. Кітовурі (Kytövuori, 1972), яка вивчала анатомію, морфологію, таксономію, екологію та популяцію представиків альпійської групи (*E. alsinifolium* Vill., *E. hornemannii* Rchb., *E. lactiflorum* Hausskn., *E. anagallidifolium* Lam., *E. lactiflorum* Hausskn.), а також вивчала процеси міжвидової гібридизації видів.

D.C. Solomon (Solomon, 1982) займався вивченям систематики та еволюції роду *Epilobium* Південної Америки. Він проводив польові, морфологічні та цитологічні дослідження, пов’язані з експериментальною гібридизацією, в результаті чого встановив, що у флорі регіону рід *Epilobium* представлений 12-ма аборигенними видами.

У статті «Systematics of *Epilobium* (Onagraceae) in China» представлені результати досліджень китайських видів роду *Epilobium* (Chen, et al., 1992). Тут автори розкрили питання таксономії, систематики та філогенії видів на основі вивчення багатьох гербарних колекцій Китаю, а також на спостереженнях за рослинами в природних умовах острова Тайвань, Північно-Західного Китаю та в окремих частинах Південно-Центрального Китаю. Також проведено детальне вивчення пилкових зерен, морфології насінин та трихом. Таке маштабне дослідження показало, що у флорі Китаю рід *Epilobium* представлений 37 видами та 8 підвидами. Вперше наводиться опис трьох нових видів (*E. fangii* Chen, *E. pengii* Chen, Hoch & P.H.Raven, *E. taiwanianum* Chen, Hoch & P.H.Raven) та одного підвиду. Рід *Chamaenerion* дослідники розглядають як окрему секцію роду *Epilobium*, яка налічує чотири види. Види *Epilobium* флори Китаю розподілили на окремі групи за вірогідністю філогенетичних зв'язків, які виділили за морфологічними ознаками. Основними групами виявилися: приморські види, євразійські види (переважно в районі Тянь-Шань-Алтаю на північно-західній частині Сіньцзяна), китайсько-гімалайські види, китайсько-японські види (включаючи декілька різновидів з субтропічного В'єтнаму і провінції Лусон) та тайванські види. До групи тайванських видів належать сім видів, зокрема чотири ендеміки та два з вираженими локаціями у Південно-Західному Китаї. Виявили п'ять видів

ендеміків, які зростають на континентальній частині території Китаю (*E. blinii* Léveillé, *E. fangii* Chen, *E. kingdonii* P.H.Raven, *E. sinense* Léveillé, *E. subcoriaceum* Hausskn, *E. ciliatum* Raf.). Результати даних досліджень показують, що види *Epilobium* Північно-Східного Китаю значно поширені у Північній Америці. Отже в загальному, цитологічні досліження та дані географічного аналізу китайських видів підтверджують гіпотезу **євразійського походження** роду *Epilobium.*

На сьогодні широко використовуються також молекулярно-філогенетичні дослідження у таксономії та для вивчення філогенетичних зв'язків у роді *Epilobium* s. l. (Sytsma, Smith, 1988, 1992; Crisci et al., 1990; Bult, Zimmer,1993; Conti et al. 1993; Sytsma et al., 1990, 1991; Levin et al., 2003; Sheidai et al., 2018; Yang et al., 2018; Egil et al., 2020; Luo et al., 2021; Meng et al., 2021; Omar et al., 2022; Overson et al., 2023). Зокрема, в університеті штату Вісконсін (США) група дослідників (Baum et al., 1994) провели філогенетичний аналіз видів *Epilobium* s. l. на основі вивчення послідовностей ядерної рибосомальної ДНК. Внутрішні транскрипційні спейсери та 5.8S цистонів ядерної рибосомальної ДНК були секвеновані з 22 видів *Epilobium* та двох зовнішніх груп (outgroups). Дослідники використали близькі послідовності для філогенетичного аналізу, а також врахували близьких сусідів, максимальну вірогідність та провели аналіз сумісності. Також у статті наводяться результати впливу різних вставок/делецій (indels) замін кодованих і некодованих ділянок. Проаналізувавши побудовану кладограму було виявлено, що секція *Chamaenerion* є сестринською для решти видів роду, які розподілилися у дві основні клади: 1) секція *Epilobium*, 2) «ксерофітна» клада, яка містить шість інших секцій. Автори зазначають, що вид *E. rigidum* Hausskn. є «нетиповим» (секція *Epilobium*) і має мінливе положення. Вид можна розглядати як базову гілку в кладі *Epilobium*, так і в «ксерофітній» кладі, або, як сестринська група для всього роду (окрім секції *Chamaenerion*) (Baum et al., 1994). У даному дослідженні у межах «ксерофітної» клади, філогенетичні

відносини не повністю вирішені, але дослідники виявли монофілетичну групу, яка складається з видів різних секцій (Baum et al., 1994).

Н. Лорімер досліджувала молекулярно-філогенетичні зв'язки видів роду *Epilobium* s. l. південного острова Нової Зеландії. Результати досліджень базувались на аналізі 120 ДНК-послідовностей ядерної ITC і хлоропласту *trn*L-F, а також на аналізі закономірностей географічного розподілу гаплотипу видів. Дані досліджень показають, що в еволюції роду *Epilobium* важливу роль відіграє гібридизація (Lorimer, 2007).

В.Л. Вагнер з колективом авторів у статті «Revised Classification of the Onagraceae» базуючись на результатах молекулярно-філогенетичного аналізу (Wagner et al., 2007) переглянули систему родини *Onagraceae*. Автори зазачають, що сестринською монофілетичною групою до роду *Epilobium* є *Chamaerion.* Види *Chamaerion* розподілили на дві секції: sect. *Chamaerion* і sect. *Rosmarinifolium* (Tacik) Holub. До попередньої системи роду *Epilobium* (Raven, 1976) дадали секцію *Macrocarpa* Wagner, в яку включили *E. rigidum* Hausskn., а секцію *Cordylophorum* P.H.Raven розділили на дві підсекції: subsect. *Petrolobium* P.H.Raven (*E. nevadense* Munz, *E. nivium* (Brandegee) P.H.Raven та subsect. *Nuttalia* P.H.Raven (*E. suffruticosum* Nuttall ex Torrey & A.Gray.).

Для флори колишнього СРСР опрацювання видів *Epilobium* s. l. провела Е.І. Штейнберг (Штейнберг, 1949). Вона доповнила систему роду, запропоновану Г.К. Гаусскнехтом. Зокрема, у підсекції *Obovoideae* (секція *Synstigma*) Е.І. Штейнберг виділила ще три ряди: ser. *Rupicola* Steinb. (гірські рослини, 10—30 см завд., з багатьма, неопушеними листками, подовгувато-булавоподібною приймочкою — *E. rupicola* Pavl.); ser. *Tianschanica* Steinb. (листки непокриті трихомами, приймочка булавоподібна, головчаста або обернено-конічна — *E. almaetense* Steinb., *E. tianchanicum* Pavl., *E. subnivale* Popov); ser. *Leiocarpa* Steinb. (плоди без трихом — *E. nudicarpum* Kom., *E. agulatum* Kom., *E. tenue* Kom., *E. anatolicum* Hausskn, *E. prinophyllum* Hausskn (Штейнберг, 1949). Також вона виділила секцію *Chamaenerion*, як окремий рід

і поділила на дві секції: sect. *Hebestylate* Steinb. і sect. *Leiostylate* Steinb. До секції *Hebestylate* було включено види, у яких приймочка і стовпчик в нижній частині покриті трихомами (*C. angustifolium* (L.) Scop., *C. stevenii* (Boiss.) Sosn., *C. caucasicum* Hausskn., *C. colchicum* Alb.), а до секції *Leiostylate* — види, у яких приймочка і стовпчик маточки без трихом (*C. latifolium* (L.) Th. Fr. et Lange, *C. halimifolium* Salisb.) (Штейнберг, 1949).

Система *Epilobium* s. l., розроблена Г.К. Гаусскнехтом була прийнята також Д.М. Доброчаєвою (Доброчаєва, 1955) при опрацьовані роду для флори України. Всі 16 видів, наведені для флори України, Доброчаєва розподілила на 2 секції, 2 підсекції та 7 рядів. Вона також розглядала секцію *Chamaenerion* як окремий рід, який налічував два види: *C. angustifolium* (L.) Scop. (≡ *Epilobium angustifolium* L.) та *C. dodonaei* (Vill.) Schur (≡ *Epilobium dodonaei* Vill.). (Чопик, 1977; Остапко та ін. 2010; Проць, Кагало, 2012; Fedoronchuk, 2023). Ця система роду також використовувалася на регіональних рівнях (Байрак, 1997; Сорока, 1998; Горелова, Алехин, 2002; Васильєва, Коваленко, 2003; Остапко, та ін., 2010; Тарасов, 2012).

Таким чином, як ми бачимо, рід *Epilobium*, який трактується як у вузькому, так і в широкому значенні, має тривалу історію дослідження і актуальність цієї проблематики, зважаючи також на практичне використання видів у фармакології на сьогодні не втратила свого значення.

# РОЗДІЛ 2
# МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження видів роду *Epilobium* s. l. проводилося протягом 2017 – 2023 років. Матеріал для досліджень був зібраний особисто під час експедиційних виїздів на територіях Закарпатської, Хмельницької, Львівської, Київської, Черкаської, Донецької, Волинської, Житомирської, Чернівецької та Харківської областей.

Дослідження проводились в природі, а також в умовах консервації гербарних зразків. Крім того, були критично опрацьовані гербарні колекції роду *Epilobium* s. l. у 8-ми гербаріях України: Інституту ботаніки М.Г. Холодного (*KW*), Харківського національного університету (*CWU*), Львівського національного університету ім. Івана Франка (*LWS*), Чернівецького національного університету ім. Юрія Федьковича (*CHER*), Державного природознавчого музею НАН України у Львові (*LWS*), Інституту екології Карпат НАН України (*LWKS*), Херсонського державного університету (*KHER*), Вінницького обласного краєзнавчого музею (*VIN*). Опрацьовано також багато геоботанічних описів (986), здійснених на основі еколого-флористичного підходу, запозичених з літературних даних, за участю видів *Epilobium* у рослинних угрупованнях України.

Вивчення видів роду *Epilobium* s.l. під час експедиційних виїздів проводилося маршрутним та напівстаціонарним способами. Під час експедицій було зібрано та визначено більше 100 гербарних зразків, а також зібрано суху сировину 13-х видів роду *Epilobium* s.l. для фітохімічного аналізу, який проведено на кафедрі фармакогнозії Національного фармацевтичного університету у Харкові (НФаУ).

Порівняльно-морфологічні дослідження вегетативних та генеративних органів видів роду *Epilobium* s. l. з метою пошуку додаткових діагностичних ознак, проводили із використанням стандартної мікроскопічної техніки

(бінокуляр МБС–9), лінійки і штангенциркуля. Описи морфологічних ознак видів *Epilobium* базуються на літературних даних та даних, які отримані при опрацюванні гербарних матеріалів і рослин які ми досліджували в природних умовах.

Анатомічну структуру плоду вивчали на тимчасових і постійних препаратах зав'язі. На тимчасових препаратах проводили реакцію на здерев'яніння тканин з флороглюцином (Барыкина и др., 2004). Постійні препарати плоду виготовляли згідно зі стандартною методикою з використанням н-бутилацетату та ізопропанолу для просочення парафіном і зневоднення (Барыкина и др., 2004). Зрізи виготовляли на ротаційному мікротомі МПС-2 (СРСР) з товщиною 25 мкм і фарбували сафраніном та зеленим світлим. Мікроскопічне дослідження здійснювали з використанням світлового мікроскопу XS-2610 (КНР) та бінокулярного мікроскопу МБС-10 (СРСР), фотографії зрізів виготовляли за допомогою цифрового окуляру AmScope MD35 (США) та програмного забезпечення AmScope 3.7 для нього.

Ультраструктуру поверхні більше 100 плодів та насінин досліджували за допомогою сканувального електронного мікроскопу (JSM –35C). Плоди та насінини були зібрані у природних місцях зростання (Львівської, Закарпатської областей), а також з гербарних зразків (*KW*). Із 3–5 плодів – коробочок відбирали 7–10 насінин, які фіксували на столиках та напилювали золотом. Для опису поверхні насінин використовували традиційну для видів роду *Epilobium* s. l. термінологію. Мікрофотографії виконували цифровою камерою Canon Power Shot A630.

Ботаніко-географічний аналіз видів роду *Epilobium* s.l. проведений за А.Л. Тахтаджяном (1978), географічний аналіз видів здійснений за регіональним типом ареалів (Клеопов, 1990). Фізико-географічне районування України прийнято за О.М. Мариничем (Маринич та ін., 2003). Ключ для визначення видів побудований за дихотомічним принципом з врахуванням діагностичних морфолого-анатомічних ознак.

Поширення в Україні видів роду *Epilobium* s. l. вивчали за гербарними даними, матеріалами власних експедиційних досліджень, літературними геоботанічними описами та науковими публікаціями.

Картосхеми поширення видів роду *Epilobium* s.l. складені за допомогою програми SimpleMappr на основі результатів власних досліджень, критичного опрацювання гербарних матеріалів та достовірно провіреними геоботанічними описами, запозиченими з літературних джерел.

Визначення тритерпеноїдів у рослинній сировині 8 видів *Epilobium* проводили шляхом ектрагування надземної частини в ультразвуковій ванні при температурі 60◦С протягом 30 хв. Аналіз проводили з використанням моделі «Хроматографічна система Waters 2695», оснащеної детектором Waters 996 PDA. Поглинання було виміряно при 203 нм. (Bernatoniene 2016).
Обсяг виду ми приймаємо за онлайн-базою даних POWO 2024.

# РОЗДІЛ 3

# МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНІ ОЗНАКИ РОСЛИН ВИДІВ РОДУ *EPILOBIUM* s. l. ТА ЇХ ТАКСОНОМІЧНА ОЦІНКА

Морфолого-анатомічні методи здавна використовуються у систематичних дослідженнях для виявлення нових ознак і диференціації видів. Ці методи виявилися також ефективними і при критико-систематичному аналізі видів роду *Epilobium* Dill. ex L. s. l. флори України.

*Epilobium* (Зніт) – найчисельніший рід родини *Onagraceae* Juss., що налічує близько 200 видів, переважно багаторічних трав, або напівчагарників. Має широкий ареал, що охоплює Євразію, Північну та Південну Америку, Австралію, Нову Зеландію (Raven, 1976; Baum, et al.,1994; POWO 2024). Це високі рослини, які незважаючи на трав'яну життєву форму, виростають вище зросту людини. Листки супротивні, принаймні біля основи, почергові, дистально або спірально розташовані; прилистки відсутні. Листки цілокраї. Квітки актиноморфні або зрідка злегка зигоморфні, пазушні, або зібрані в суцвіття – китицю (Доброчаева,1955; Raven, 1976; Solomon1982; Скворцов, 1996; Wagner 2007). Квітки невеликі, правильні, рожеві або білі. Чашечка глибоко чотирироздільна з коротко-лінійноподібною, або циліндричною трубочкою. Віночок з чотирьох обернено-яйцеподібних або обернено-серцеподібних пелюсток; тичинок – вісім, як і пелюстки, прикріплені до основи чашолистків; чашолистки прямостоячі або розпростерті; маточка з чотиригніздною зав’яззю і ниткоподібним голим, прямим, або трохи зігнутим стовпчиком, що несе чотирироздільну, цілісну, або булавоподібну приймочку.(Sytsma, 1988; Скворцов, 1996; Wagner, Hoch2005). Пилок у рослин всіх видів зібраний в тетради (крім кількох видів, у яких він у монадах), дистальні стінки тверді або з великими кінцевими канавками. Віснінові нитки товсті, гладкі; або щільно з'єднуються. Плід – циліндрична, локуліцидна, чотиригніздна коробочка, що розкривається від верхівки до основи чотирма стулками (Spjut, 1994; Меликен, 2001; Одінцова, 2016; Одінцова, Клімович

2016). Насінини численні, дрібні, з довгим пучком волосків на халазальному кінці, або іноді без нього (Raven, 1977; Sevey, 1977; Saxen, 2011). Види роду *Epilobium* є поліплоїдами, з кількістю хромосом x = 18. За своєю екологією (а також і морфологією та анатомією) є переважно мезофітами або гігрофітами, але також трапляються улігінозофіти (короткочасно пов'язані з прибережною екофазою і тривалий період – з болотною та наземною екофазами). Рослини зростають на берегах річок у канавах, на заплавних луках, у вологих лісах, на болотах, вирубках і на згарищах. Види також трапляються в горах від верхнього лісового до альпійського поясу. Для визначення видів основними діагностичними морфологічними ознаками є: розміри та колір квіток, форма приймочки, форма та орнамент насінин, опушення рослин, листкорозміщення та форма листків, висота рослини, форма стебла, наявність або відсутність підземних пагонів, особливості кореневої системи тощо. Нижче наведена більш детальна морфологічна характеристики видів роду *Epilobium* s. l. (Hair, 1977; Bult, Zimmer, 1993; Baum et al.,1994; Luo et al.,2021).

### 3.1. Морфологічні особливості вегетативних органів

**Коренева система.** Для видів *Epilobium* характерна мичкувата коренева система (Доброчаєва, 1955; Скворцов, 1996; Губанов та ін., 2003).

**Пагін.** Для видів *Epilobium* характерні надземні та підземні пагони. Підземні пагони (кореневища) – вкорочені, висхідні, плагіотропні. Вони наростають симподіально і несуть редуковані лускоподібні листки і додаткові корені.

У представників роду *Epilobium* більшість надземних пагонів апогеотропні, однорічні та багаторічні, складаються з міжвузлів та вузлів. У більшості видів у пазухах нижніх листків формуються ниткоподібні столони із зимуючими бруньками (Прокудин та ін.,1987; Thomas, 2010; Mertayak, 2016; Omar, Sardar, 2022).

**Стебло.** Стебла у більшості представників роду *Epilobium* прямостоячі, 50–150 см. заввишки, при основі переважно розгалужені, за формою можуть мати 2 –4 листкові лінії у вигляді граней, а ближче до верхівки переходять в округлу форму. Також стебла рослин опушені трьома видами волосків: прямостоячими, серпоподібними та залозистими. При основі стебел зазвичай відсутнє опушення, вище стебла можуть бути густо- або рідкоопушені.

**Листок.** Листки без прилистків, сидячі або короткочерешкові, нижні – супротивні, верхні – чергові. За формою – довгасто-ланцетні, еліптичні, яйцеподібно-ланцетні до основи клиноподібно звужені; за розсіченням – цілісні, цілокраї або пилчасто-зубчасті; за опушенням – голі або опушені (Доброчаєва, 1955; Скворцов, 1996; Губанов та ін., 2003).

### 3.2. Морфологічні особливості генеративних органів

**Квітка.** Квітки актиноморфні, або дещо зигоморфні, маточково-тичинкові, без приквіток, поодинокі у пазухах верхівкових листків, або зібрані у суцвіття. Чашечка глибоко-чотирироздільна. Віночок з чотирьох рожево-пурпурових, рожевих або білих пелюсток. Тичинок вісім, з яких чотири тичинки у деяких видів довші за інші. Основи тичинок злегка випуклі, утворюючи камеру навколо нектарника. Пилкові зерна голубі або жовті, часто злипаються в тетради (Чопик, 1977; Solomon, 1982; Wagner, Hoch, 2005; 2007; Шомров, Батыгин 2008). Маточка з чотиригніздною зав’яззю, ниткодібним стовпчиком і чотирироздільною або цілісною булавоподібною приймочкою. Квітки клейстогамні або ентомофілільні; формула квітки: $*K_4C_4A_{4+4}G_{(4)}$.

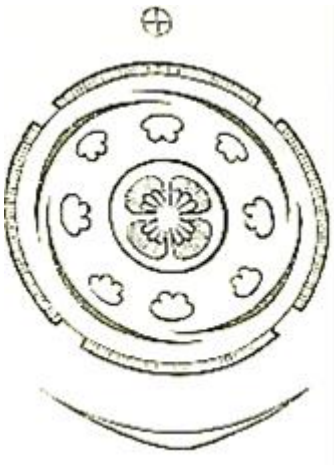


Рис. 3.1. Діаграма квітки представників роду *Epilobium* (Eichler, 1878).

**Плід** – довга, лінійна, чотиригранна, 4-гнізда, багатонасінна стручкоподібна коробочка, що розкривається від верхівки до основи.

Нижче, за нашими дослідженнями та літературними даними (Доброчаева, 1955; Губанов та ін., 2003; Strgulc et al., 2006; Wagner, 2007; Strgulc, 2011; Одінцова, 2016.) ми наводимо більш детальну характеристику будови квітки та плоду видів роду *Epilobium.*

### 3.2.1. Порівняльна морфолого-анатомічна характеристика квітки рослин видів *Epilobium* s.l. флори України

Порівняльну морфолого-анатомічну характеристику квітки рослин видів *Epilobium* s.l. флори України можна простежити, зокрема, на прикладах *E. hirsutum* L. та *E. angustifolium* L., як найбільш поширених представників двох секцій роду *Epilobium* s. l., представлених у флорі України: sect. *Epilobium* (*E. hirsutum*) і sect. *Chamaenerion* (*E. angustifolium*) (Одінцова, Клімович, 2017).

Розміри зав'язі на різних стадіях розвитку видів *Epilobium hirsutum* L. та *E. angustifolium* L., наведені в таблиці 3.1.

*Таблиця 3.1.*

**Розміри зав'язі *Epilobium hirsutum* L. та *E. angustifolium* s.str. на різних стадіях розвитку**

| № | Стадія розвитку | Довжина зав'язі(см) | Діаметр зав'язі(мм) | Загальна довжина(см) |
|---|---|---|---|---|
| *Epilobium hirsutum* | | | | |
| 1 | Бутон | 0,8 | 1,0 | 1,5 |
| 2 | Бутон | 1,5 | 1,0 | 2,0 |
| 3 | Бутон | 2,0 | 1,5 | 2,5 |
| 4 | Квітка | 3,0 | 1,5 | 4,0 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 | Плід | 4,0 | 2,3 | 4,0 |
| *Epilobium angustifolium* s.str. | | | | |
| 1 | Бутон | 0,3 | 1,0 | 0,9 |
| 2 | Бутон | 0,6 | 1,3 | 1,5 |
| 3 | Бутон | 1,0 | 1,0 | 2,0 |
| 4 | Квітка | 1,0 | 1,5 | 2,0 |
| 5 | Плід | 9,0 | 1,9 | 9,0 |

***Вертикальна зональність гінецею***

У зав'язях *Epilobium hirsutum* та *E. angustifolium* на постійних препаратах квітки нами виділено чотири вертикальні зони (за В. Ляйнфельнером) (Leinfellner, 1950): 1. – синасцидіатну стерильну; 2. – синасцидіатну фертильну; 3. – симплікатну фертильну; 4. – симплікатну стерильну (зона апікальних септ).

Синасцидіатна зона у нижній частині стерильна, у верхній фертильна (рис. 3.2). Симплікатна зона від основи фертильна, вище – стерильна, займає більшу частину висоти зав'язі. Тут наявна чотирипроменева щілина, яка об'єднує порожнини гнізд симплікатної зони. Переважаючою зоною зав'язі є симплікатна фертильна, яка становить 97% від загальної висоти зав'язі в бутоні та до 90% у плоді, проте у квітці її висота не перевищує 50%(Одінцова, Клімович, 2017).

Верхня частина зав'язі стерильна – це зона апікальних септ (займає до 1% зав'язі). Тут в центрі зав'язі наявна чотирипроменева порожнина, заповнена провідниковою тканиною. У цій зоні гнізда плодолистки розділені повністю, але в середині центральної колонки наявний чотиригребеневий тяж провідної тканини. Вище верхньої поверхні гнізд починається дах зав'язі, який займає більше 1%. Тут також проходить тяж провідної тканини, але гнізд уже немає (Одінцова, Клімович, 2017).

### 3.2.2. Порівняльна морфолого-анатомічна характеристика плоду та насінин рослин видів *Epilobium* s.l. флори України

Основні морфометричні характеристики (діапазон варіювання) плодів видів *Epilobium* флори України наведені в таблиці 3.2

*Таблиця 3.2*.

**Довжина плодів представників роду *Epilobium* у флорі України**

| Вид | Довжина плоду за літературними даними (см) | Власні дані довжини плодів (см) |
|---|---|---|
| *E. alpestre* | 5 – 8 | 5 – 7 |
| *E. alsinifolium* | 3 – 7 | 2 – 5 |
| *E.anagallidifolium (=E. alpinum)* | 2 –3 | 2 –3 |
| *E .angustifolium* s.str. | 5 –9 | 5 –9 |
| *E .ciliatum (= E. adenocaulon)* | 2 – 5 | 2 – 5 |
| *E. collinum* | 4 – 7 | 4 – 7 |
| *E. dodonaei* | 3 –7 | 3 –7 |
| *E. hirsutum* | 4 – 5 | 4 – 5 |
| *E. lamyi* | 5 – 10 | 5 – 10 |
| *E. lanceolatum* | 3 – 5 | 3 – 6 |
| *E. montanum* | 5 – 9 | 5 – 8 |
| *E. nutans* | 3 – 8 | 1 – 8 |
| *E.obscurum* | 6 – 7 | 5 – 7 |
| *E. palustre* | 4 -8 | 4 – 8 |
| *E. parviflorum* | 4 -8 | 4 – 7 |
| *E. pseudorubescens* | 3 – 4 | 3 – 4 |

| | | |
|---|---|---|
| *E. roseum* subsp. *Roseum* | 5 – 6 | 4 – 6 |
| *E. roseum* subsp. *consimile (= E. consimile)* | 4 –7 | 3 –7 |
| *E. tetragonum* | 4 – 6 | 4 – 6 |

Детальна морфолого-анатомічна будова зав'язі і оболонки плоду описана на прикладах *E. hirsutum* та *E. angustifolium* (рис. 3.3, рис. 3.4).

Коробочки *E. hirsutum* 3,5–7,0 см завд., 2 мм завш. по грані. Зрілі коробочки в *E. hirsutum* не сильно відрізняються за розмірами від зав'язей у стані цвітіння. Так, довжина зав'язі під час цвітіння переважно є в межах 2,0–4,0 см., ширина – близько 2 мм. Проте, в *E. angustifolium* довжина зав'язі у квітці 0,7–2 см, плід завдовжки від 1 до 9 см (Одінцова, Клімович, 2017).

На верхівці коробочки від опадаючого гіпантія зберігається чотирилопатева подушечка з трикутними, дещо роздвоєними назовні лопатями, розміщеними на радіусах ребер. В її центрі розміщується рубець від стовпчика. Плодолистки (гнізда коробочок) в *E. hirsutum* (як і у представників всієї родини *Onagraceae*) розміщуються на радіусах пелюсток, у гранях коробочки, а перегородки коробочки – на радіусах чашолистків, у ребрах. Гнізда коробочки в перерізі чотирикутні, розміщені на радіусах граней коробочки. Перегородки зав'язі звужуються доцентру, центральна колонка чотирикутна в перерізі (Одінцова, Клімович, 2017).

Гнізда зав'язі відокремлені між собою повністю, але в нижній частині коробочки епідерміси внутрішньої поверхні гнізд не об'єднані, а у верхній частині – вони об'єднуються між собою у центральній колонці зав'язі. Таким чином, у зав'язі виявлені дві вертикальні зони за В. Ляйнфельнером (Leinfellner, 1950) – синасцидіатна і симплікатна. Біля носика центральна колонка збільшується, а гнізда зменшуються у радіальній площині до щілиноподібних, перегородки вкорочуються.

Насінні зачатки розміщені дворядно, їх близько 50 в кожному гнізді. У плоді насінини зсуваються одна відносно одної в гнізді і розміщуються черепитчасто або одна над одною. Плаценти займають близько 80% висоти гнізд від основи гнізд. Верхня частина зав'язі, близько 0,7 мм завдовжки, не містить насінні зачатки і формує не чітко виражений носик (Одінцова, Клімович, 2017).

***Анатомічна будова оболонки (перикарпію) плоду***

Перикарпій в рослин *E. hirsutum* сформований дев'ятьма шарами клітин у найтоншій частині (середина ребра, дорзальна ділянка плодолистка) і складається із екзокарпію, мезокарпію та ендокарпію (рис. 3.4).

Екзокарпій одношаровий, представлений зовнішньою епідермою нижньої зав'язі. Її клітини мають потовщені целюлозні зовнішні стінки, на ребрах коробочки в перерізі вони є ізодіаметричні, вкриті горбкуватою кутикулою, на гранях – клітини прямокутні, ледь опуклі. В обох видів (*E. hirsutum* та *E. angustifolium*) на поверхні плоду виявлені продихи, які в *E. hirsutum* більш чисельні (рис. 3.5).

Коробочка в *E. hirsutum* розсіяно опушена відстовбурченими одноклітинними залозистими волосками різної довжини, до 0,2 мм завдовжки. Залозисті волоски на верхівці тупі, з гладенькою поверхнею і округлою порою на верхівці, через яку здійснюється секреція флавоноїдів (Strgulc et al., 2006, 2011). У *E. angustifolium* коробочка густо опушена загостреними простими одноклітинними серпоподібними волосками, спрямованими догори. Поверхня волосків горбкувата (Одінцова, 2016; Одінцова, Клімович 2016; Одінцова, Клімович, 2017).

Мезокарпій тришаровий, диференційований на три зони. Зовнішня зона мезокарпію представлена лише в ребрах, її клітини округлі, ізодіаметричні, так як і клітини екзокарпію мають потовщені нездерев'янілі оболонки. Середня зона мезокарпію в ребрах представлена основною паренхімою, а в гранях коробочки – пухкою хлоренхімою, в якій розміщуються схізогенні вмістилища, по одному з кожного боку від дорзальної жилки. Механічна

тканина зі здерев'янілими оболонками клітин формує внутрішню зону мезокарпію з 1–5 шарами клітин. Механічний шар диференціюється під внутрішнім епідермісом гнізд та в дистальній частині перегородок, де він є найбільш потужний. В проксимальній частині перегородок клітини мезокарпію сплощуються, не дерев'яніють, а перегородки витончуються, так що межа між цими ділянками перегородок дуже чітка. Ендокарпій одношаровий, дрібноклітинний, нездерев'янілий (рис. 3.6).

Вздовж зав'язі розміщуються вісім стовбурових провідних пучків: в ребрах коробочки розміщені чотири потужні пучки – септальні жилки, а на радіусах гнізд розміщені дрібні дорзальні жилки. Сліди насінних зачатків формуються з відгалужень септальних жилок, які входять у центральну колонку по перегородках зав'язі. Таким чином, інервація насінних зачатків – транс-септальна. Крім септальної жилки в паренхімі ребра коробочки наявні три дрібних пучки: два пучки у стінці зав'язі, по одному в прилеглих гранях, та один пучок в середній частині її перегородки (Одінцова, 2016; Одінцова, Клімович 2016; Одінцова, Клімович, 2017).

***Спосіб розкривання плоду***

Щілини розкривання формуються вздовж дорзальної жилки зверху донизу, розділяючи дорзальну жилку навпіл (рис. 3.7). У плоді, що досягнув своєї остаточної довжини, але ще не побурів, щілини розкривання вже сформовані з внутрішнього боку перикарпію. Розкривання плоду пов'язане з диференціацією перегородок зав'язі на потовщену дистальну частину, що відокремлюється разом із стулкою, та тоненьку проксимальну частину, яка залишається разом із центральною колонкою. Таким чином, при відокремленні стулок плоду і вигинанні їх назовні, вони разом із дистальними частинами перегородок відриваються від проксимальної ділянок перегородок, а центральна колонка залишається в центрі плоду, не виконуючи функцій в розповсюдженні насінин. Насінини при цьому відриваються від центральної колонки і вільно лежать на поверхні стулки, з'єднані між собою пучками

довгих волосків, що формуються на халазі (Одінцова, 2016; Одінцова, Клімович 2016; Одінцова, Клімович, 2017).

У закритому плоді чубки всіх насінин розміщуються в зовнішній частині гнізд, дещо переплітаються між собою, а їхні верхівки вростають у носик. Тому при розходженні стулок плоду всі насінини кожного гнізда відхиляються разом із стулкою і відриваються від центральної колонки.

***Опушення***

Опушення плоду (як і всієї рослини) видів роду *Epilobium* може складатись із простих (прямостоячих, серпоподібних) та залозистих трихом. За даними, які наведені в ключах і власними результатами досліджень прості прямостоячі трихоми характерні для *E. ciliatum* (= *E. adenocaulon*), *E. alpestre, E. anagallidifolium* (= *E. alpinum*), *E. collinum, E. hirsutum, E. obscurum, E. parviflorum, E. pseudorubesceus, E. roseum* s. str, *E. tetragonum* (Strgulc 2006; 2011; Клімович, Одінцова 2017). Прості серпоподібні трихоми трапляються лише у видів *E. collinum, E. obscurum, E. palustre*, а залозисті трихоми – в *E. ciliatum, E. hirsutum, E. alpestre, E. alsinifolium, E. lamyi, E. lanceolatum, E. montanum, E. parviflorum, E. roseum* s. str. (табл.3.3 – 3.4; рис. 3.8 – 3.13). Це незвичайні залозисті трихоми, вони одноклітинні без спеціалізованої базальної клітини в шарі епідермісу. Вони мають щільну кутинізовану клітинну стінку і сильно потовщену стінку оболонки біля основи виступаючої апікальної пори на верхівці. Серед багатьох хімічних сполук, вони містять кілька видів флавоноїдів: кверцитрин і мірицитрин. Ці флавоноїди локалізовані всередині верхньої частини клітини трихом і, швидше за все, не виводяться з організму через пори трихом (Strgulc et al., 2006, 2011).

*Таблиця 3.3*.

**Опушення на окремих частинах рослин видів *Epilobium***.

Символами позначено щільність та розташування трихом: (–) – трихоми відсутні; ( –+ ) – зрідка можна побачити декілька трихом; (+) – трихоми наявні; (++) – поверхня густо вкрита трихомами; L – трихоми розташовані поздовжніми рядами.

| Вид | Стебло | Суцвіття | Адоксальна поверхня листка | Центральна жилка на адоксіальній стороні листків | Край листка | Чашечка | Плід |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *E. alpeste* | L+ | ++ | – | ++ | ++ | ++ | ++ |
| *E. alsinifolium* | L+ | ++ | – | + | + | + | + |
| *E.anagallidifolium* | + | – | – | + | – | – | –+ |
| *E.angustifolium* s.str. | + | ++ | – | – | + | + | + |
| *E. dodonaei* | | | | | | | |
| *E. ciliatum* (= *E. adenocaulon*) | L+ | ++ | – | – | ++ | + | + |
| *E. collinum* | ++ | ++ | – | ++ | ++ | ++ | ++ |
| *E. hirsutum* | ++ | + | + | ++ | ++ | + | + |
| *E. lanceolatum* | ++ | + | + | –+ | + | ++ | + |
| *E. lamyi* | ++ | ++ | – | + | ++ | ++ | ++ |
| *E. montanum* | ++ | ++ | ± | ++ | ++ | + | ++ |
| *E. nutans* | | | | | | | |
| *E. obscurum* | L+ | ++ | – | + | ++ | ++ | ++ |
| *E. palustre* | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *E. parviflorum* | ++ | – | ++ | ++ | ++ | – | – |
| *E.pseudorubescens* | ++ | + | – | – | + | + | + |
| *E. roseum* s.str. | L+ | ++ | – | ++ | ++ | ++ | ++ |
| *E. tetragonum* | L+ | ++ | – | – | – | ++ | ++ |

*Таблиця 3.4.*

**Типи опушення плодів у представників роду *Epilobium* флори України**

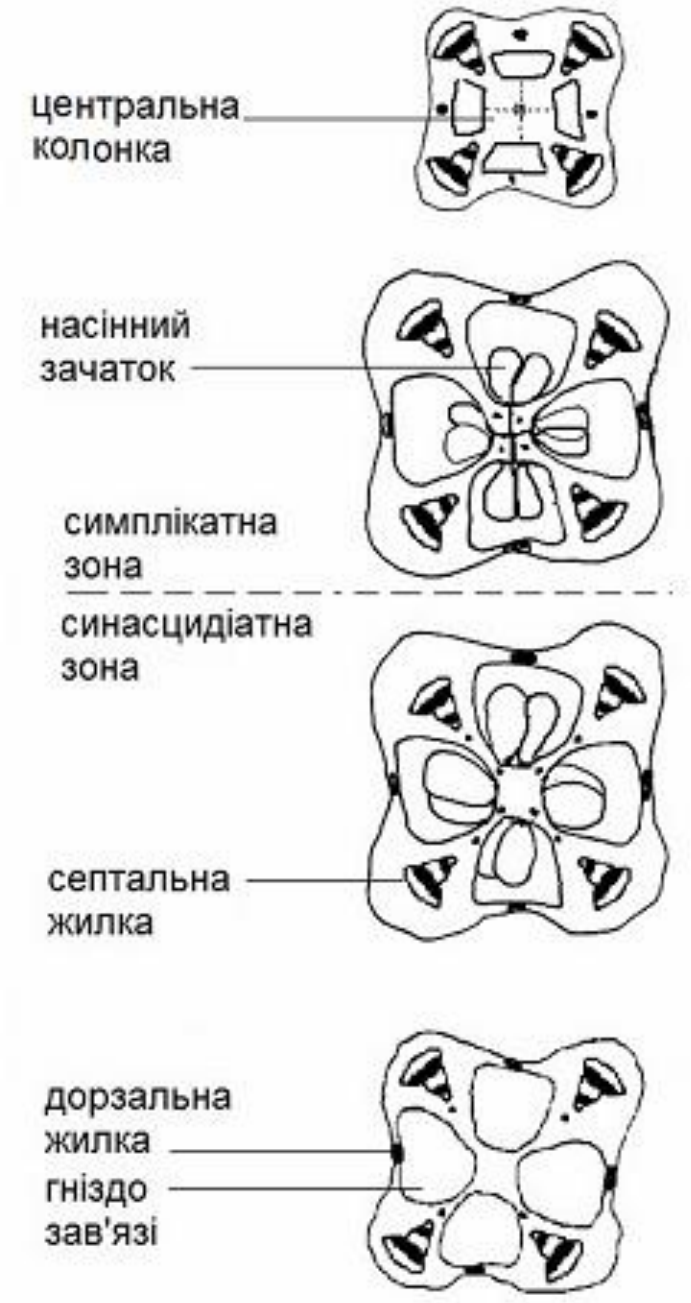
| Вид | Прості прямостоячі | Залозисті трихоми | Прості серпоподібні трихоми |
|---|---|---|---|
| *E. alpestre* | + | + | – |
| *E. alsinifolium* | – | + | – |
| *E. anagallidifolium* (= *E. alpinum*) | + | – | – |
| *E. angustifolium* s.str. | ++ | – | ++ |
| *E. ciliatum* (= *E. adenocaulon*) | + | ++ | – |
| *E. collinum* | + | ++ | + |
| *E. dodonaei* | ++ | – | ++ |
| *E. hirsutum* | ++ | ++ | – |
| *E. lamyi* | – | ++ | – |
| *E. lanceolatum* | – | ++ | – |
| *E. montanum* | + | ++ | + |
| *E. nutans* | + | ++ | + |
| *E. obscurum* | + | – | ++ |
| *E. palustre* | – | ++ | + |
| *E. parviflorum* | + | ++ | – |
| *E. pseudorubescens* | ++ | – | – |
| *E. roseum* s. str. | + | ++ | – |
| *E. tetragonum* | ++ | + | – |

+ – літературні дані

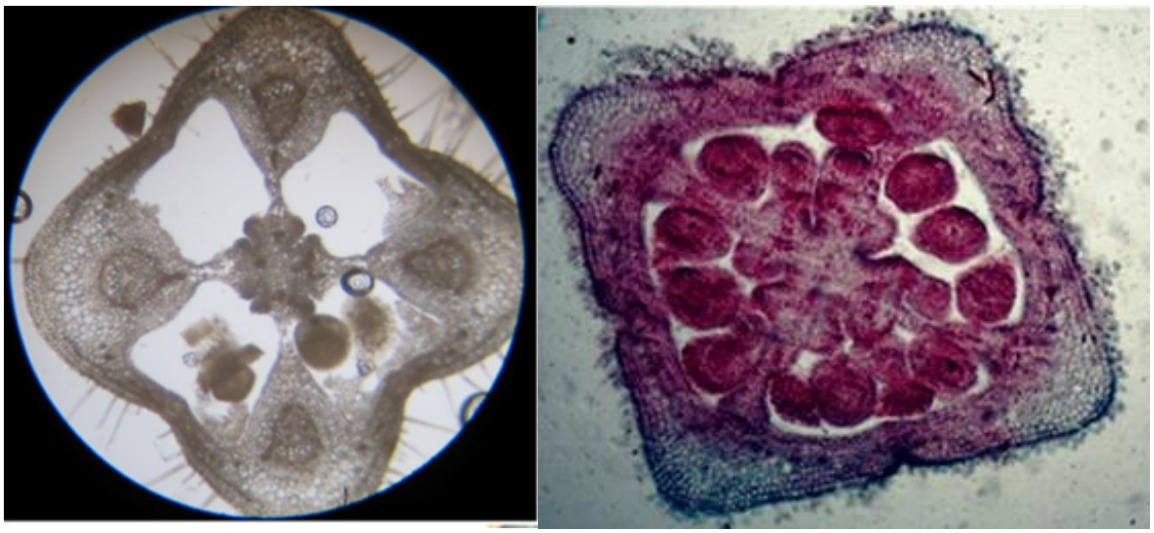
++ – дані наших досліджень

– – відсутність типу трихом

Рис.3.2. Схема поперечного перерізу гінецею *Epilobium hirsutum* та *E. angustifolium* на рівні різних вертикальних зон




.



1 2

Рис.3.3. Поперечні зрізи зав’язі плоду *Epilobium hirsutum* (1) та *E. angustifolium* (2). Збільшення х50.

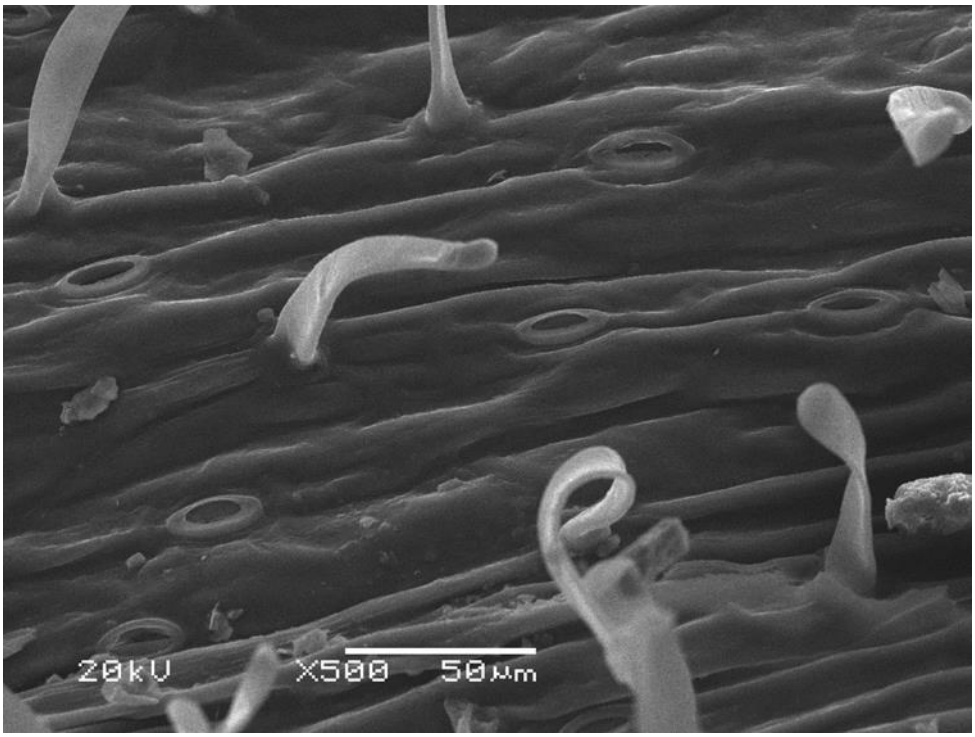



Рис. 3.4. Поверхня плоду *Epilobium hirsutum*

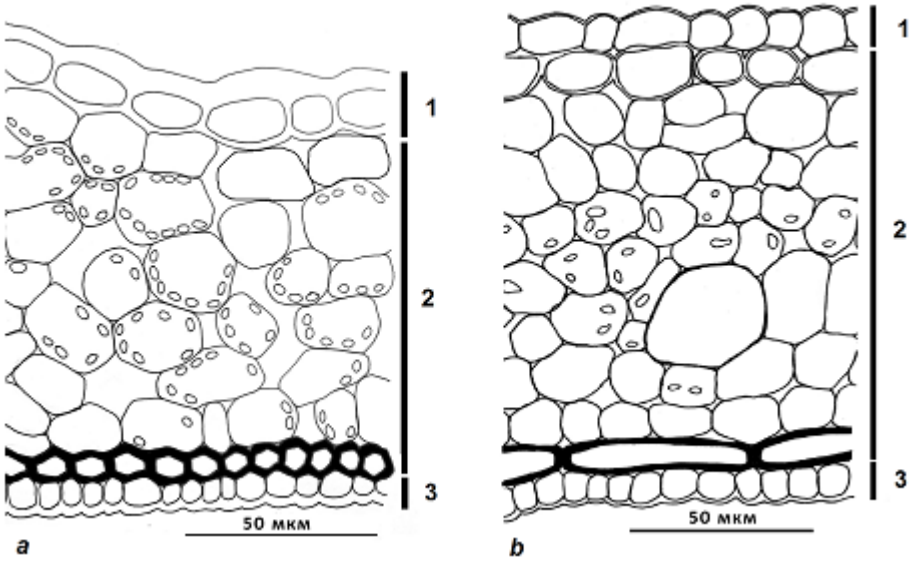



Рис. 3.5 Фрагмент перикарпію *Epilobium hirsutum* (a),та *E. angustifolium* (b ): 1 – екзокарпій, 2 – мезокарпій, 3– ендокарпій.

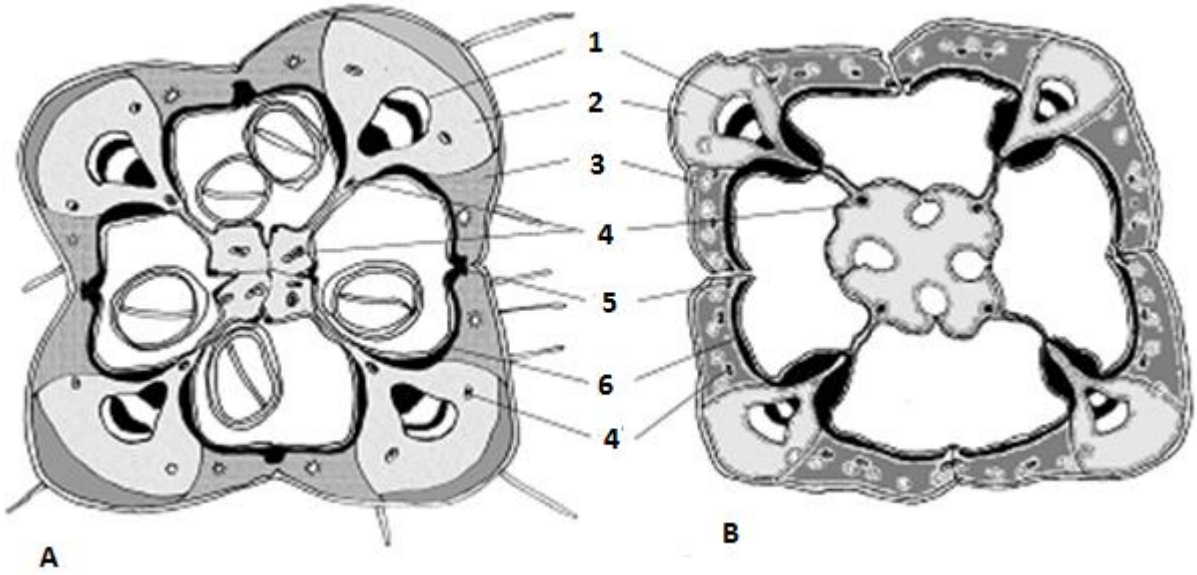



Рис. 3.6. Анатомічна структура плоду *Epilobium hirsutum* (A), та *E. angustifolium* (B): 1 – септальна жилка, 2 – основна паренхіма 3 – хлоренхіма, 4 – провідний пучок, 5 – дорзальна жилка, 6 – склеренхіма.

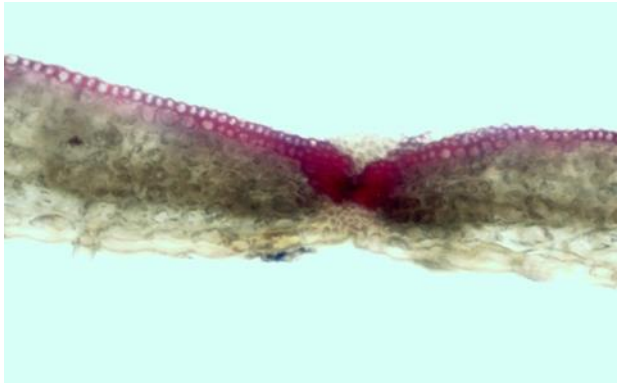
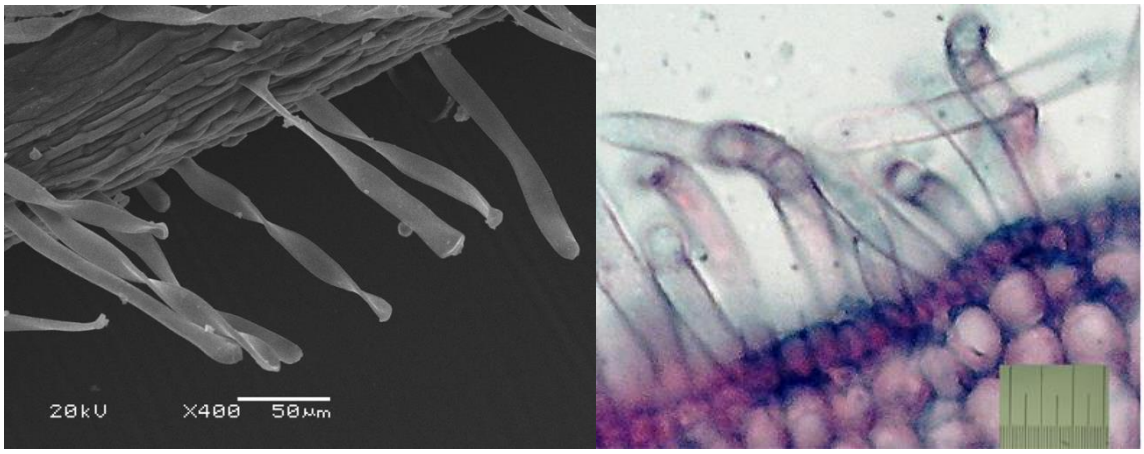
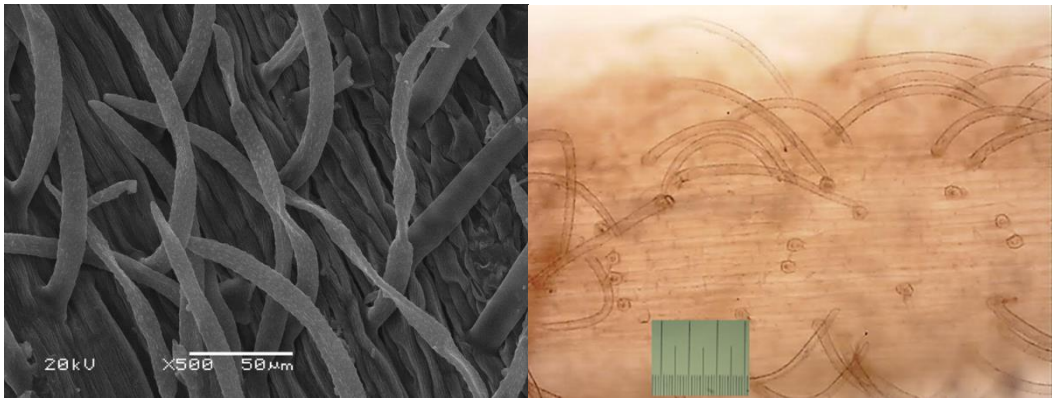


Рис. 3.7. Стінка плоду *Epilobium angustifolium* в ділянці щілини розкривання.



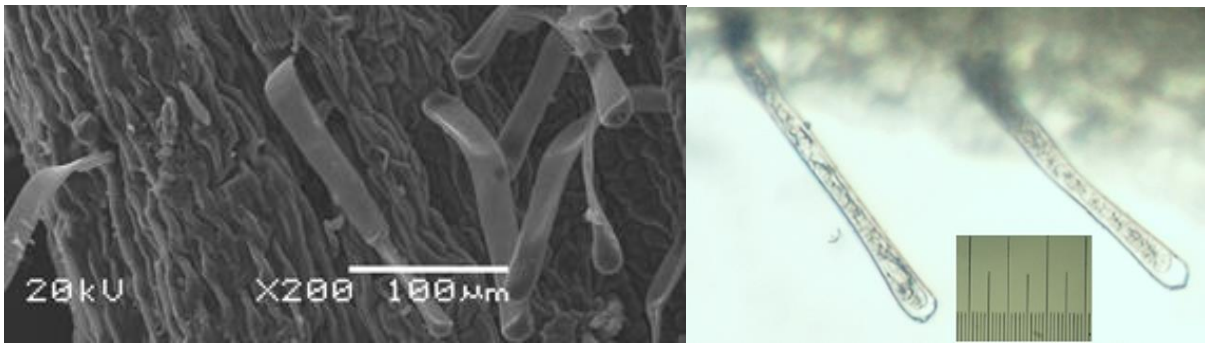

1 2

Рис. 3.8. Прості волоски *Epilobium montanum* (1) та *Epilobium angustifolium* s.str. (2).




1 2

Рис. 3.9. Серпоподібні волоски *Epilobium obscurum* (1) та *Epilobium montanum* (2).




1 2

Рис.3.10 Одноклітинні залозисті волоски *Epilobium parviflorum* (1) та *Epilobium roseum* s.str. (2).

***Насінини***

Види роду *Epilobium* анемохори, насінини з чубком волосків, що сприяє їх рознесенню вітром. Розміри насінин коливаються від 0,7 мм до 2,1 мм завд. та 0,5 мм завш. (табл. 3.5). За формою насінини бувають: яйцеподібні, довгасто-яйцеподібні та вузькояйцеподібні, з широкою верхівкою і маленьким рубчиком знизу. У той час як у видів секції *Chamaenerion* (*Epilobium dodonei*, *E. angustifolium*) розміри насінин варіюють від 1,1 мм до 1,99 мм завд., у представників секції *Epilobium* він коливається у значно більшому діапазоні – від 0,7 до 2,1 мм завд. (табл. 3.5). Тому розміри насінин не можуть бути вагомою підставою для сегрегації секцій *Chamaenerion* та *Epilobium*. Аналогічно, форма насінин варіює від яйцеподібної до ланцетної, довгастої та еліптичної, що також підтверджується літературними даними (Raven, 1977; Seavey, et al., 1977; Barthlott, 1981; Akbari, Azizian, 2006).

Рафе (насіннєвий рубчик) добре помітний вздовж всієї насінини. На верхівці (халазальному полюсі) насінини формують пучок із близько 50 довгих волосків до 9 мм завд. Волоски несептовані, прямі, з сітчасто потовщеною оболонкою. В кожній насінині міститься великий зародок з розвинутими сім’ядолями, який заповнює весь обсяг насінини (Seavey, et al., 1977; Barthlott, 1981; Akbari, Azizian, 2006; Saxen, 2011).

Поверхня насінин представників роду *Epilobium* характеризується наявністю конічних, напівсферичних, циліндричних або гребенеподібних папіл, також може бути гладкою, альвеолярною периклінальною поверхнею епідермальних клітин. Папіли розташовуються у паралельні, радіальні, спіральні ряди, а у представників секції *Chamaenerion* розрізняються насінини з гребенеподібними папілами або можуть бути гладкими (табл. 3.6).

*Таблиця 3.5.*

**Форма, розміри та типи поверхні насінин видів *Epilobium* s. l.**

| Секція | Вид | Форма | Довжина | Ширина | Тип поверхні |
|---|---|---|---|---|---|
| *Epilobium* | *E. alpestre* | Вузько-яйцеподібно–ланцетна | 1,5–1,78 мм | 0 0,45мм | |
| | *E. alsinifolium* | Вузько-яйцеподібна | 1,3–1,8 мм | 0, 0,4мм | D |
| | *E. anagallidifolium* (= *E. alpinum*) | Веретенопоодібна | 0,8–1,5 мм | 0,35мм | D |
| | *E. ciliatum* (*E.adenocaulon*) | Веретеноподібна | 1,1–1,4 мм | 0 0,44мм | C |
| | *E. colinum* | Довгасто-яйцеподібна | 0,9–1,1 мм | 0,45мм | B |
| | *E. hirsutum* | Овальна | 0,8–1,4 мм | 0,48 мм | II B |
| | *E. lamyi* | Яйцеподібна | 0,8-1,0 мм | 0 0,38мм | B |
| | *E. lanceolatum* | Довгаста | 1,0–1,18 мм | 0,45мм. | |
| | *E. montanum* | Довгасто-яйцеподібна | 1,0–1,19 мм | 0,36 мм | III B |
| | *E. nutans* | Довгасто-веретеноподібна | 1,0–1,5мм | 0,4мм | |
| | *E. obscurum* | Яйцеподібна | 0,74–0,86 мм | 0,33мм | B |
| | *E. palustre* | Вузькояйцеподібна | 1,3–2,1 мм | 0,58 мм | II B |
| | *E. parviflorum* | Овальна | 0,78–1,0 мм | 0,5 мм | II B |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *E.pseudorubescens* | Веретеноподібна | 1,0-1,3мм | 0,5мм | |
| | *E. roseum* s. str. | Довгасто-яйцеподібна | 0,9–1,2 мм | 0,41 мм | II B |
| | *E. tetragonum* | Яйцеподібна | 0,80–1,10 мм | 0 0,36мм | B |
| *Chamaenerion* | *E. angustifolium subsp. angustifolium* | Вузько-яйцеподібна | 1,1–1.4 мм | 0 0,5мм | A |
| | *E.angustifolium* subsp. *circumvagum* | Вузько-яйцеподібна | 1,77–1,99 мм | 0,5 мм | IA |
| | *E. dodanaei* | Вузько-яйцеподібна | 1,77–1,99 мм | 0,5 мм | I |

*Таблиця 3.6.*

**Класифікація насінин видів роду *Epilobium* s. l. за епідермальними клітинами**

| За Akbari & Azizian (2006) | За Saxén (2011) |
|---|---|
| **Тип I**. Поверхневі клітини помітні, з прямокутними радіальними стінками. Їх тангетальні (дотичні) стінки стискаються в нерівноподібні виступи, і часто згортаються. Тип характерний для насінин двох досліджуваних видів з секції *Chamaenerion* (*E. steveii* Boiss, *E. dodonaei* Vill.) | **Тип A**. Насінини з неправильним формуванням клітинних стінок (сітка). У таких насінин їх поверхня представляє собою багатокутний ретикулум, утворений неправильним полігональним епідермальним шаром клітин з дуже тонкою клітинною стінкою. |
| **Тип II**. Клітини насіннєвої поверхні в контурі багатокутні, з опуклою частиною, що має чітко виражені спіральні лінії розташовані в центрі тангентальних стінок. Кожна клітина виділяється з прилеглих до неї клітин жорсткими радіальними стінками. Тип характерний для більшості видів секції *Epilobium* (*E. minutiflorum* Hausskn., *E. confusum* Hausskn., *E.* | **Тип B**. Насінини з папілами. Папіли мають різну форму, з сильно вигнутими зовнішніми клітинними стінками епідермальних клітин.<br><br>У більшості видів папіли ізолюються від сусідніх клітин мережею виражених (жорстких) променевих стінок. Папіли конкретного виду можуть деформуватися, утворюючи |

*anatolicum* Haussk., E. gemmascens C.A.Mey., *E. roseum* Schreb. subsp. *subessile* (Boiss.) P.H.Raven).

**Тип III**. Немає виразних стінок клітин. Поверхневі клітини розташовані неправильно; тангенціальні стінки згорнуті в центрі. Тип наявний лише у двох видів секції *Epilobium* (*E. montanum* L. і *E. lanceolatum* Seb. & Mouri)

**Тип IV**. Клітини регулярно полігональні і сітчасті. Радіальні стінки є найбільш помітною особливістю поверхні насінин. Тангенціальні стіни не мають опуклих частин в їхньому центрі. Тип характерний для *E. ponticum* Haussk. і *E. frigidum* Haussk. Цей тип також називається альвеолярний (Seavey et al., 1977).

**Тип V**. Клітини багатокутні і сітчасті. Радіальні стінки є найбільш помітною особливістю поверхні насіннєвої оболонки. Тангенціальні стінки не мають опуклої частини в центрі. Тип характериний для насінин *E. ponticum* Haussk. та *E. frigidum* Haussk. Цей тип також був названий альвеолярний (Seavey et al., 1977).

**Тип C.** Насінини з випнутостями.

Поверхня таких насінин сформована прямокутними, часто майже квадратними клітинами, зібраними в паралельні ряди в поздовжньому напрямку насінини. Епідермальні клітини випуклі, з прозорими клітинними стінками. Уздовж центральної осі клітин проходить поздовжній гребінь, сформований сильно здавленими папілами. Гребінь у клітині може нахилятися в той чи інший бік, і такі сусідні клітини, які злилися в поздовжні ряди, утворюють гребені. Гребні можуть бути порушені з інтервалом. Відстань між гребенями більша, ніж відстань між рядами папіл у насінин без гребенів. Імовірно, це зумовлено тим, що клітини сильно розтягнуті в напрямку до периферії насінини.

**Тип D.** Насінини з впадинами.

Тип виник в результаті згладження центральної папіли у насінинах з папілами і появи на поверхні насінин впадин. Насінини в цій групі, зазвичай, описуються, як гладкі.

Епідермальні клітини насінин цього типу чітко окреслені і неправильно полігональні, а іноді і квадратні. У літературі такий тип клітин (з невеликим впадинами і заокругленим

контурами) іноді називають альвеолярною (Stearn 1992).

**Тип VI**. Центральні виступи поверхневих осередків епідермальних клітин нерегулярно стискаються в багатогранні випуклості. Відсутні помітні радіальні стінки для клітин. Тип характерний для іранського ендемічного виду *E. rechingeri* P.H.Raven.

*Таблиця 3.7.*

**Форма, розміри, колір та типи поверхні насінин видів секцій *Epilobium* та *Chamaenerion***

| Ознаки | Секція *Epilobium* | Секція *Chamaenerion* |
|---|---|---|
| Довжина насінини | 0,7 – 2.1 мм | 1,1 –1,99 мм |
| Колір насінин | Чорний, коричневий | Коричневий |
| Поверхня насінин | Папільмна, авеолярна, папіломно- авеолярна. | Гладенька, папільна, папіломно-авеолярна. |
| Форма насінин | Вузькояйцеподібна, вузькояйцеподібно-ланцетна, яйцеподібно-еліптична, яйцеподібно-ланцетна, яйцеподібно-еліптична, еліптична, яйцеподібна, яйцеподібно-довгаста, довгаста, еліптична | Яйцеподібна або вузькояйцеподібна |
| Основа насінини | Гостра, заокруглена | Гостра |
| Довжина пучка трихом на основі насінини (мм) | 5 –12 мм завд. | 6 –11мм завд. |
| Колір пучка трихом | Білий, кремовий або червонувато-коричневий | Білий |
| Форма клітин епідермісу | П'ятикутна, шестикутна, семикутна | Прямокутна, п'ятикутна, шестикутна |
| Антиклінальна стінка | Пряма | Пряма, хвиляста |
| Периклінальна стінка | Опукла, увігнута | Плоска, опукла, увігнута |
| Поверхня периклінальної стінки | Гранульована, гранульовано-рубчаста, гранульовано-шорстка, шорстка, гранульовано-смугаста | Смугасто-шорстка, рубчасто-смугаста, рубчаста |
| Папіли | Наявні, або відсутні | Наявні, або відсутні |
| Довжина папіл (мкм) | 6.28 –24.48 мкм | 5.22 –21 мкм |
| Форма папіл | Напівсферична, циліндрична, гребенеподібна, конічна | Гребенеподібна |
| Поверхня папіл | Гранульовано-рубчаста, гранульовано-шорстка, рубчаста, зернисто шорстка | Рубчаста |

| | | |
|---|---|---|
| Розташування борозни | Паралельне, радіальне, неправильне, спіральне, без борозни | Без борозни |
| Типи насінин (за Akbari & Azizian, 2006) | Type I, Type II, Type III, Type IV, Type V | Type I, Type IV, Type V |
| Типи насінин (за Saxen, 2011) | Group B<br>Group D | Group A<br>Group B |

У представників роду *Epilobium* s. l. можна виділити сім типів насінин (за класифікацією Seavey et al., 1977):

1. Великі, оберненояйцеподібні, стиснуті. Тип характерний для видів секцій *Cordylophorum, Xerolobium* та *Zauschneria,* у яких насінини оберненояйцеподібні, великі, більш-менш помітно звужені до мікропілярного кінця. Їх поверхня складається з гладеньких та опуклих епідермальних клітин з нечіткими бічними стінками.

2. Папілозні. Тип характерний для більшості видів типової секції *Epilobium* у яких насінини невеликих розмірів, папілозні, оберненояйцеподібні або вузько оберненояйцеподібні і не мають мікропілярного звуження. Чітко виділяються бічні стінки їхніх поверхневих (епідермальних) клітин.

3. Альвеолярні. Шляхом сплощення центральної папіли, знайденого в поверхневих клітинах насінин попередньої групи, виникло фовеолятне насіння (Danford & Karas, 1974).

4. Оберненояйцеподібно-пателоподібні. Тип характерний для чотирьох австралоазіатських видів (*E. gunnianum* Hausskn., *E. curtisiae* P.H.Raven, *E. willisii* P.H.Raven & Engelhorn та *E. angustum* (Cheesem.) P.H.Raven & Engelhorn), які мають характерні насінини з порожнистим кільцем навколо адаксіального боку, і які є пателоподібними (Seavey et al., 1977).

5. Нерівномірно сітчасті. Для такого типу характерні насінини, у яких дуже тонкі радіальні стінки епідермальних клітин насіннєвої оболонки утворюють неправильно-полігональну сітку.

6. Гребеневі. Такий тип характерний, зокрема, для північноамериканської групи видів (Seavey, Raven, 1976), яка представлена також в Україні

адвентивним видом *E. ciliatum*. У такого типу насінин є гребені, утворені плавникоподібними центральними частинами окремих поверхневих клітин, причому всі такі клітини на абаксіальному боці насінини є подібними.

7. Дрібнопапілозні. Дрібні, оберненояйцеподібні насінини, тупі з обох кінців, з дрібнопапілозними поверхневими клітинами.

Згідно з Бартлоттом (Barthlott, 1981) ознаки антиклінальних стінок епідермальних клітин є дуже важливими для таксономічної характеристики таксонів на родовому та видовому таксономічних рівнях. Наші спостереження показали, що антиклінальні стінки клітин епідермісу прямі або хвилясті у всіх досліджених таксонів. Крім того, Barthlott (1981) та Khalik et al. (2008) вказували, що цінними є також особливості тангенціальних (периклінальних) стінок епідермальних клітин, які є корисними на різних таксономічних рівнях у багатьох квіткових рослин. Наші дослідження показали, що периклінальні стінки епідермальних клітин бувають плоскі, увігнуті або опуклі у всіх досліджених таксонів, але вони не є константними у представників секцій *Epilobium* та *Chamaenerion*. Скульптура периклінальної поверхні смугаста, шорстка, рубчаста та гранульована у багатьох досліджених нами таксонів і є типовою ознакою для насінин типової секції роду *Epilobium*. Тому можна дуже легко відрізнити представників секції *Epilobium* від представників секції *Chamaenerion* за орнаментацією периклінальної поверхні насінин. Це підтверджується також дослідженнями Mertayak (2016). Крім того, цими дослідженнями було встановлено, що малоазійські види секції *Chamaenerion* відрізняються від представників *Epilobium* також за формою середньої жилки (кругла або хордата), шаром мезофілу та за вмістом у епідермальних клітинах оболонки насінин циліндричних ідіобластів.

За Akbari & Azizian (2006) та Saxén (2011) наявність або відсутність папіл на поверхні насінин та їх форма є дуже важливими таксономічними ознаками, що можуть бути використані для розмежування видів *Epilobium* Вони також виділили окремі групи видів в *Epilobium* s.l., використовуючи особливості поверхні насінин, головним чином, характеристики папіл. Так, у

*E. angustifolium* (*Chamaenerion angustifolium*) периклінальні стінки епідермальних клітин без папіл, але вони папілярні у решти досліджених представників секції *Chamaenerion*. У секції *Chamaenerion* папіли гребенеподібні, тоді як у видів типової секції *Epilobium* папіли напівсферичні або конічні, окрім *E. obscurum*.

Нижче наводимо коротку морфолого-анатомічну характеристику насінин досліджених видів роду *Epilobium* s. l.

***Epilobium alpestre*** (Jacq.) Krock. **(=** *E. trigonum* Schrank)

Насінини 1,5–1,78 мм завдовжки; за формою вузько яйцеподібно-ланцетні, бурого кольору, поверхня насінин вкрита папілами; пучок волосків 6–10 мм завд. кремового кольору (Akbari, Azizian, 2006; Saxén, 2011). Клітини епідермісу п'ятикутні або шестикутні; антиклінальні стінки прямі та опуклі; периклінальні стінки увігнуті, гранульовані з напівсферичними папілами 14,07–15,55 мкм; папіли – поверхневі, гранульовано-шорсткі, борозенчасті та неправильної форми (рис. 3.11).

***Epilobium alsinifolium*** Vill.

Насінини 1,3–1,8 мм завдовжки. Форма насінин вузько-яйцеподібна, колір насінин темно-коричневий, поверхня насінин фавеолярна, пучок трихом 7-9 мм., білого кольору. Епідермальні клітини 5-6-куті, мають неправильну полігональну форму, а їхні центри увігнуті. Периклінальні стінки рельєфні і надзвичайно потовщені. Антиклінальна стінки чітко вигнуті (рис. 3. 13).

***Epilobium anagallidifolium*** Lam. (*E. alpinum* auct. non L., nom. rej.)

Насінини 0,8–0,9 мм завдовжки. Форма веретеноподібна. Поверхня насінин вкрита папілами які формують високі, переривчасті гребені (ряди) Висота папіл становить приблизно 11,21-12,69 мкм. Папіли конічні. Клітини епідермісу п'ятикутні або шестикутні; антиклінальні стінки прямі та опуклі; периклінальні стінки увігнуті, гранульовані та рубчасті; Насінини світло коричневі; пучок трихом кремового кольору до 5 мм завдовжки. (рис. 3. 14).

***Epilobium ciliatum*** Raf. (= *E. adenocaulon* Hausskn.)

Насінини 1,1–1,4 мм завдовжки; коричневого кольору, форма насінин веретеноподібна. Пучок трихом 5-6мм. білого кольору. Поверхня насінин вкрита папілами які формують правильні, прямі, переривчасті гребені (ряди). Висота гребенів становить приблизно 30 мкм і збільшується в міру наближення до основи насінини. Клітини епідермісу п'ятикутні або шестикутні. Антиклінальна стінка пряма та опукла; периклінальна стінка ввігнута, гранульовано-рубчаста (рис. 3.12).

***Epilobium hirsutum*** L.

Насінини 0,8–1,4 мм завдожки; форма насінин варіює від яйцеподібної до довгастої форми; колір насінин – бурий, поверхня насінин вкрита папілами; пучок волосків 9-12 мм завдовжки, кремового кольору (Akbari, Azizian, 2006; Saxén, 2011). Клітини епідермісу п'ятикутні; антиклінальна стінка пряма і опукла; периклінальна стінка увігнута, гранульована; папіли 16–30 мкм, циліндричні, поверхня рубчаста і спірально борозниста. Папіли щільно розташовані неправильними, поздовжньо переривчастими рядами (гребенями), які не є прямими (рис. 3. 15).

***Epilobium lanceolatum*** Sebast. & Mauri

Насінини 1,0–1,18 мм завдовжки, довгастої форми, колір –чорний, поверхня насінин вкрита папілами, пучок волосків 10–11 мм завд., білий. Клітини епідермісу шестикутні; антиклінальна стінка пряма і ввігнута; периклінальна стінка опукла, гранулярно-шорстка; папіли 15,86–17,51 мкм завд., циліндричні, поверхня гранулярно-ребриста, спірально борозниста (рис. 3.16).

***Epilobium montanum*** L.

Насінини 1,0–1,19 мм завдовжки, форма варіює від яйцеподібної до довгастої; колір насінин – бурий, поверхня вкрита папілами, пучок волосків завдовжки 7,5–10 мм, білий. Епідермальні клітини шестикутні, п'ятикутні або семикутні; антиклінальні стінки прямі та опуклі; периклінальні стінки

увігнуті. Папіли заввишки 20,20–21,51 мкм, напівсферичні або циліндричні, поверхня гранулярно-шорстка і рідко радіально борозенчаста в основі (3.17).

***Epilobium collinum*** C.C.Gmel.

Насінини завдожки 0,9–1,1 мм, дуже схожі до насінин *E. montanum*. Форма насінин яйцеподібна; поверхня насінин вкрита папілами заввишки близько 20 мкм (рис. 3.18).

***Epilobium nutans*** F.W.Schmidt

Насінини завдовжки 1–1,3 мм, бурі, за формою довгасто-веретеноподібні. Епідермальні клітини шестикутні, п'ятикутні або семикутні. Поверхня насінин альвеолярна з правильною полігональною сіткою клітин з радіальними стінками. Насінини з пучком білих волосків завдовжки 4,5–5 мм (рис. 3.19).

***Epilobium obscurum*** Schreb.

Насінини завдовжки 0,74–0,86 мм; форма насінин яйцеподібна; колір чорний; поверхня насінин вкрита папілами; пучок білих трихом завдовжки 5–6 мм. (Akbari, Azizian, 2006; Saxén, 2011). Клітини епідермісу п'ятикутні або шестикутні; антиклінальна стінка пряма і опукла; периклінальна стінка увігнута, гранульовано-шорстка; папіли заввишки 14,25–16,75 мкм, гребенеподібні, поверхня гранульовано-ребриста, без борозни (рис. 3.20).

***Epilobium palustre*** L.

Насінини завдовжки 1,3–2,1 мм; за формою вузькояйцеподібні, коричневого кольору; поверхня насінин вкрита папілами; пучок волосків завдовжки 6–8 мм, білий. Епідермальні клітини шестикутні, рідше п'ятикутні; антиклінальні стінки прямі та опуклі; периклінальні стінки увігнуті, гранульовано-рубчасті. Папіли заввишки 10,11–11,12 мкм, конічні або циліндричні, поверхня гранульовано-ребриста, з неправильною борозенкою (рис. 3.21).

***Epilobium parviflorum*** Schreb.

Насінини завдовжки 0,78–1 мм, за формою яйцеподібні, коричневі; поверхня насінин вкрита папілами; пучок волосків завдовжки 8–9 мм, білий.

Клітини епідермісу шестикутні; антиклінальна стінка пряма і опукла; периклінальна стінка увігнута, гранульована, рідко шорстка. Папіли 13,43–20 мкм, циліндричні, поверхня гранульовано-ребриста та спірально-смугаста (рис. 3.22).

***Epilobium roseum*** (Schreb.) Schreb. s. str.

Насінини завдовжки 0,9–1,2 мм, за формою довгасто-яйцеподібні, чорні. Поверхня насінин вкрита папілами; пучок волосків завдовжки 6–7 мм, білий. Клітини епідермісу п'ятикутні або шестикутні; антиклінальна стінка пряма і опукла; периклінальна стінка увігнута, поверхня гранулярно-шорстка. Папіли заввишки 18,38–20,15 мкм, вузькоконічні, поверхня гранулярно-ребриста, спірально борозниста (рис. 3.23).

***Epilobium tetragonum*** L.

Насінини завдовжки 08–1,1 мм, за формою яйцеподібні, чорні. Поверхня насінин вкрита папілами; пучок волосків завдовжки 6 мм, білий. Клітини епідермісу п'ятикутні або рідко семикутні; антиклінальна стінка пряма і опукла; периклінальна стінка увігнута, гранулярно розсіяно смугаста (Akbari, Azizian, 2006; Saxén, 2011). Папіли заввишки 17,3–19,16 мкм, напівсферично-конічні, поверхня шорстка, гранульовані та ребристі, в основі радіальна борозна (рис. 3.24).

***Epilobium lamyi*** F.W.Schultz

Насінини дуже схожі до *E. tetragonum*, завдовжки 0,8–1,0 мм і темно-коричневого кольору. Форма насіння яйцеподібна, злегка округла. Поверхня насінин вкрита папілами заввишки 20–30 мкм (рис. 3.25).

***Epilobium angustifolium*** L. s. str (*Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.; *Chamerion angustifolium* (L.) Holub)

Насінини завдовжки 1,1–1,4 мм, за формою вузькояйцеподібні, бурого кольору. Поверхня гладенька, пучок волосків завдовжки 6–10 мм, білий. Епідермальні клітини прямокутні; антиклінальні стінки хвилясті та опуклі; периклінальні стінки плоскі, поверхня смугасто-шорстка (рис. 3.26).

***Epilobium dodonaei*** Vill. (*Chamaenerion dodonaei* (Vill.) Schur; (*Chamerion dodonaei* (Vill.) Holub)

Насінини завдовжки 1,77–1,99 мм, за формою вузькояйцеподібні, бурі. Поверхня насінин вкрита папілами заввишки 18,5–21 мкм. Пучок волосків завдовжки 8–10 мм, білий. Епідермальні клітини п'ятикутні; антиклінальна стінка пряма і опукла; периклінальна стінка увігнута, рубчаста, без борозен (рис. 3.27).

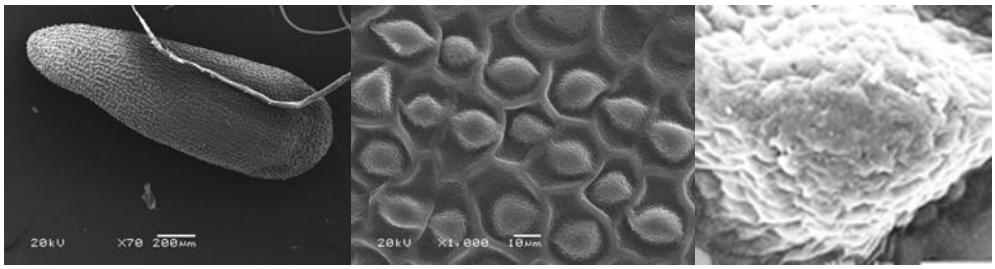



Рис. 3.11. Зовнішній вигляд насінини та скульптура епідерми *Epilobium alpestre* (Jacq.) Krock.

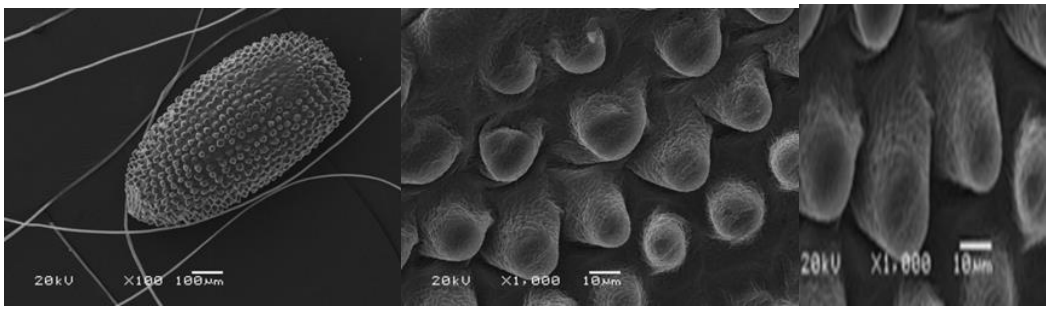



Рис. 3.12. Зовнішній вигляд насінини та скульптура епідерми *Epilobium ciliatum* Raf.

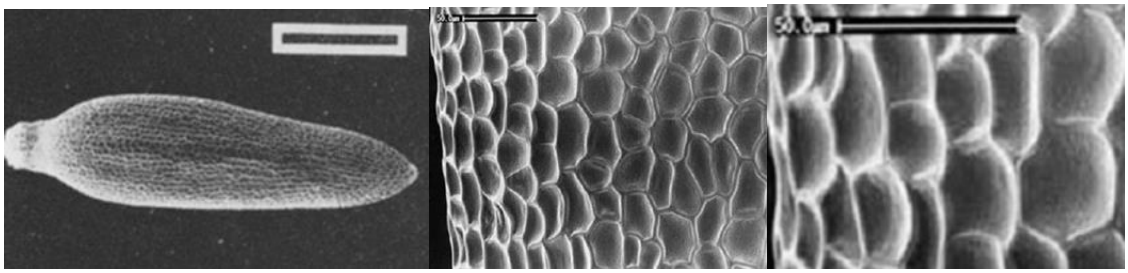


Рис. 3.13. Зовнішній вигляд насінини та скульптура епідерми *Epilobium alsinifolium* Vill.

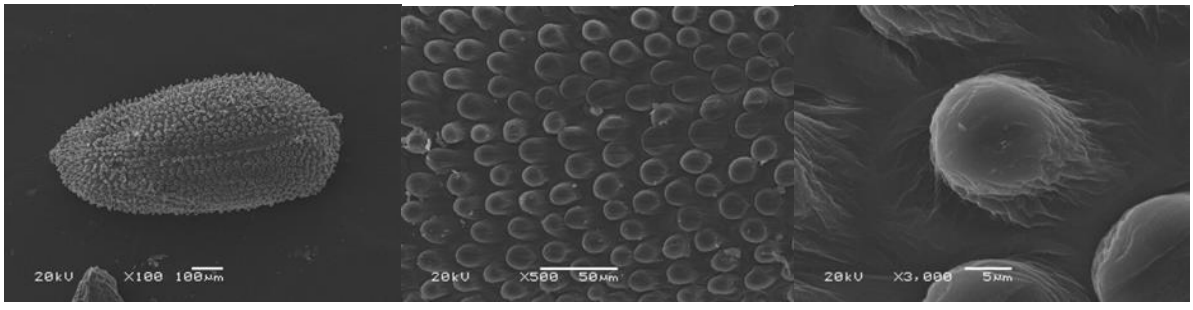



Рис. 3.14. Зовнішній вигляд насінини та скульптура епідерми *Epilobium anagallidifolium* Lam. s. str.

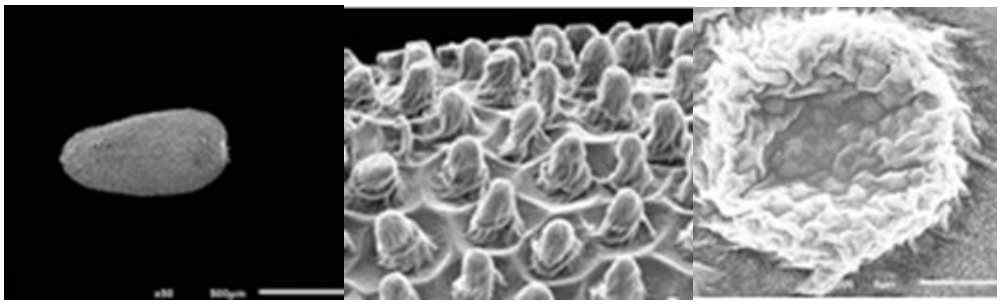


Рис. 3.15. Зовнішній вигляд насінини та скульптура епідерми *Epilobium hirsutum* L.

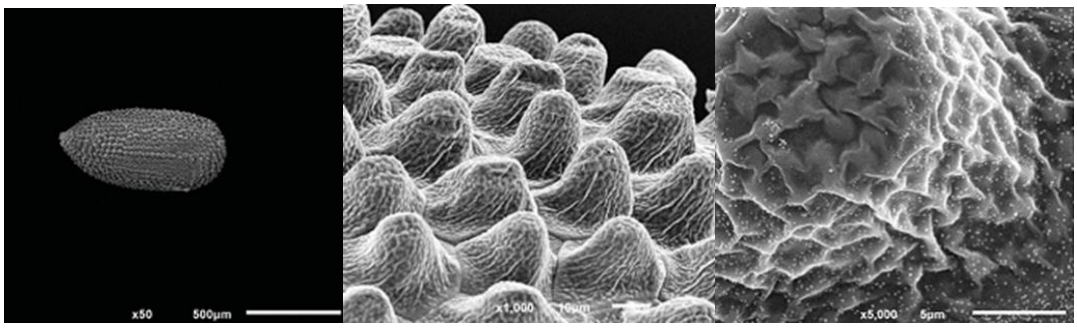



Рис. 3.16. Зовнішній вигляд насінини та скульптура епідерми *Epilobium lanceolatum* Sebast. & Mauri

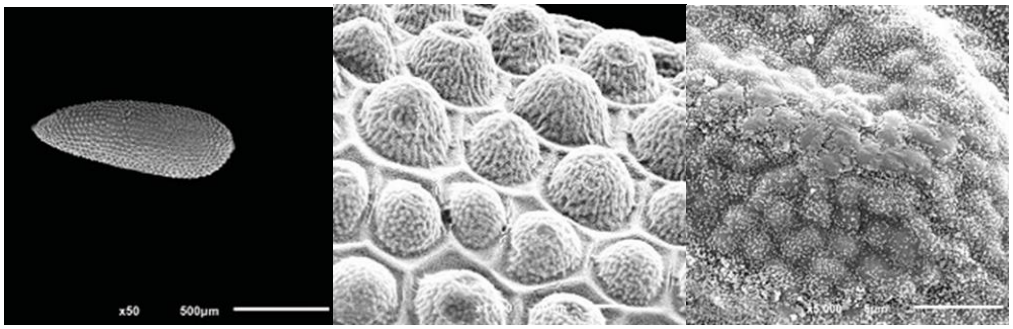



Рис. 3.17. Зовнішній вигляд насінини та скульптура епідерми *Epilobium montanum* L.

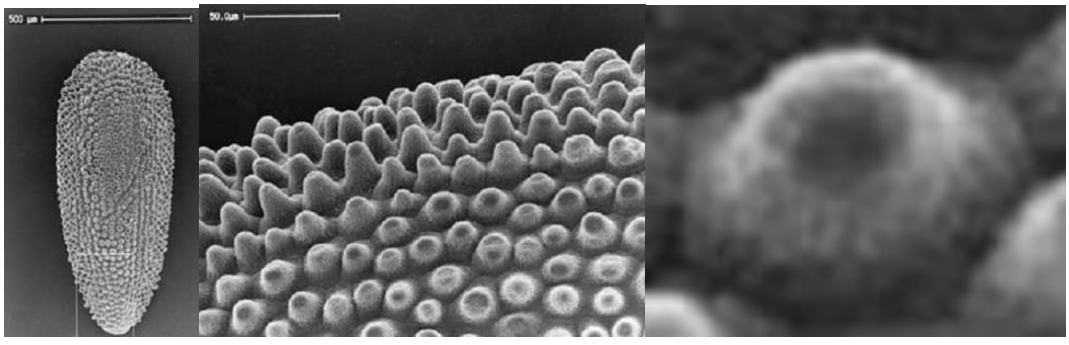



Рис. 3.18. Зовнішній вигляд насінини та скульптура епідерми *Epilobium collinum* C.C.Gmel.

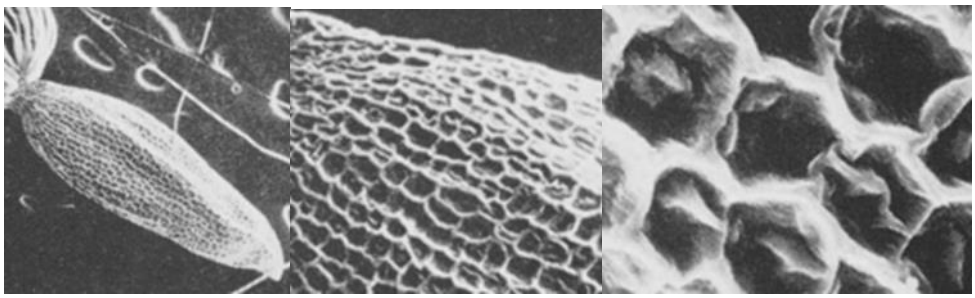


Рис. 3.19. Зовнішній вигляд насінини та скульптура епідерми *Epilobium nutans* F.W.Schmidt

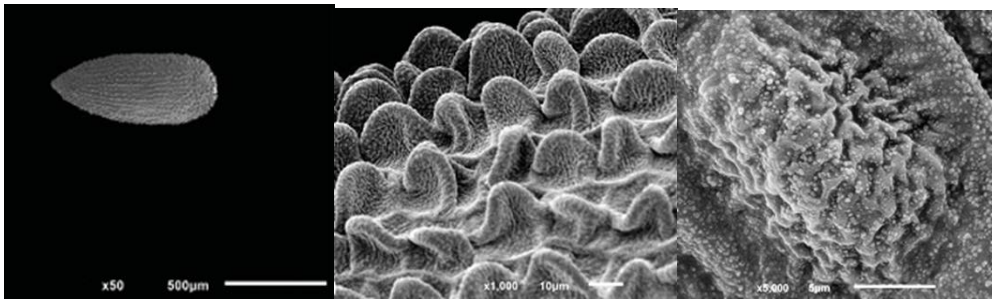



Рис. 3.20. Зовнішній вигляд насінини та скульптура епідерми *Epilobium obscurum* Schreb

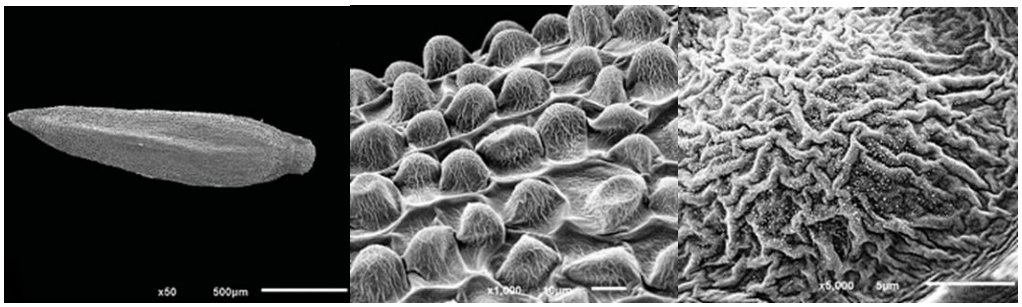



Рис. 3.21. Зовнішній вигляд насінини та скульптура епідерми *Epilobium palustre* L.

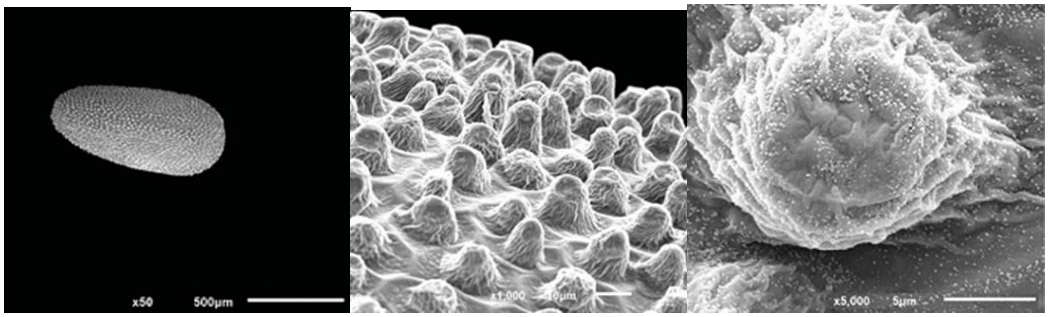



Рис. 3.22. Зовнішній вигляд насінини та скульптура епідерми *Epilobium parviflorum* Schreb

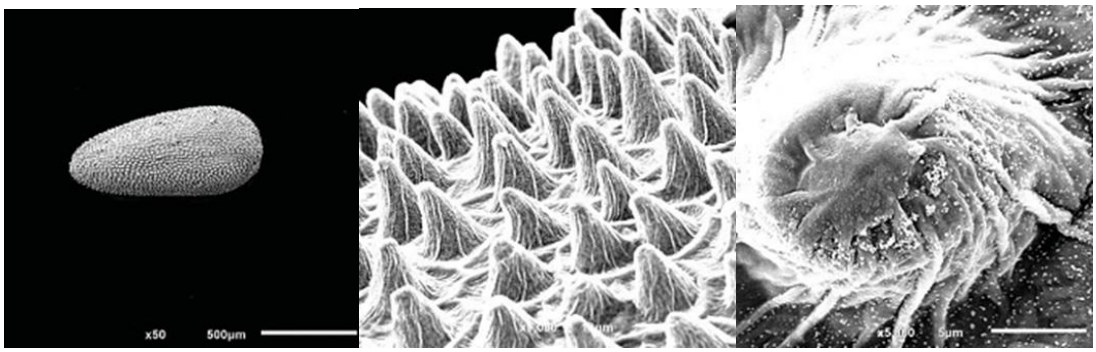



Рис. 3.23. Зовнішній вигляд насінини та скульптура епідерми *Epilobium roseum* (Schreb.) Schreb. s. str.

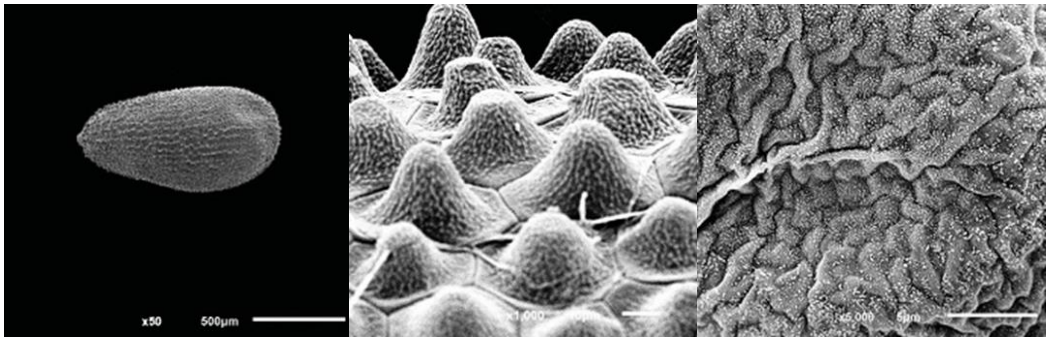



Рис. 3.24. Зовнішній вигляд насінини та скульптура епідерми *Epilobium tetragonum* L.

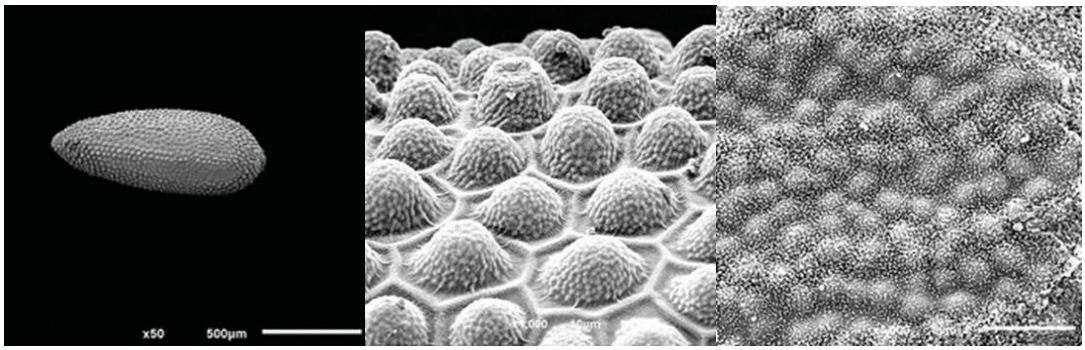



Рис. 3.25. Зовнішній вигляд насінини та скульптура епідерми *Epilobium lamyi* F.W.Schultz

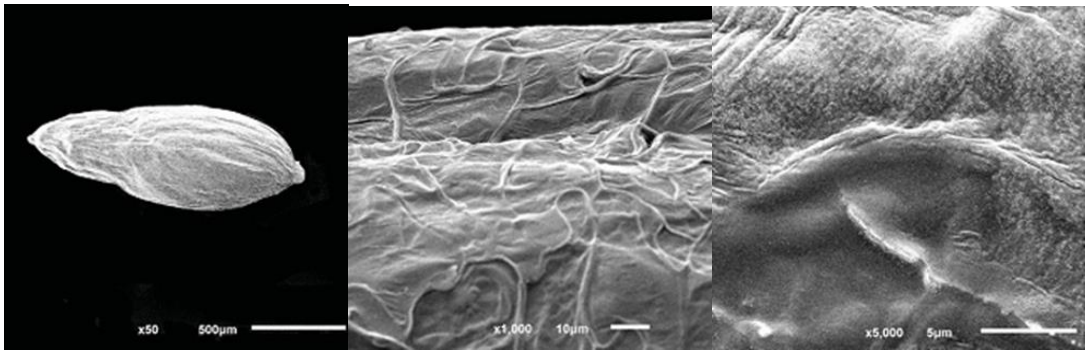


Рис. 3.26. Зовнішній вигляд насінини та скульптура епідерми *Epilobium angustifolium* L. s.str.

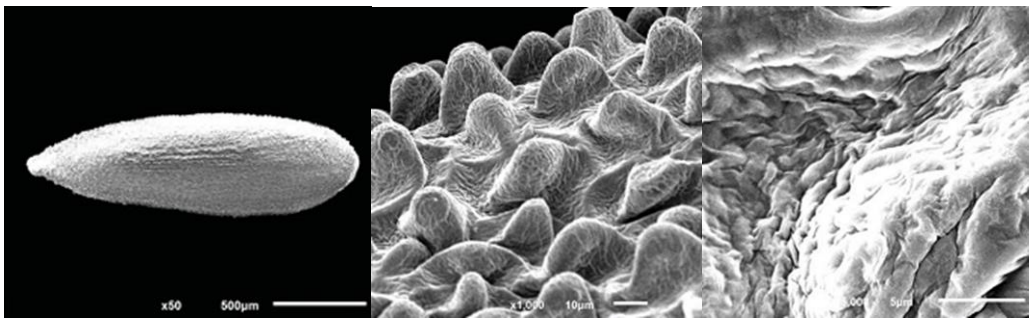



Рис. 3.27. Зовнішній вигляд насінини та скульптура епідерми *Epilobium dodonaei* Vill.

## 3. 3. Таксономічна значущість морфолого-анатомічних ознак

Таксономічне значення діагностичних ознак у різних таксонів і на різних таксономічних рівнях (рангах) неоднакове і є відносним. Одні і ті ж ознаки мають різну таксономічну цінність у різних таксономічних групах (можуть бути цінними на рівні роду, або на рівні підроду, секції, підсекції чи окремих видів). Неоднаковою є також кількість діагностичних ознак, але загальновідомо, що з підвищенням рангу таксона кількість діагностичних ознак зменшується. Якщо, за приклад, взяти родину, то найбільше діагностичних ознак є на видовому рівні і найменше – на рівні родини. Провівши аналіз морфолого-анатомічних та мікроморфологічних особливостей вегетативних й генеративних органів рослин, ми склали перелік діагностичних ознак та зазначили їх таксономічну значущість для роду *Epilobium* s.l. (табл. 3.8).

*Таблиця 3.8*

**Таксономічна значущіть діагностичних ознак роду *Epilobium* s. l.**

| Діагностичні ознаки | Таксон | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Під-вид | Вид | Ряд | Під-секція | Секція |
| Кількісні параметри морфо-анатомічних ознак, ареал | + | + | – | – | – |
| Морфологія стебла | + | + | + | – | – |
| Морфологія листків | + | + | + | – | – |
| Опушення (наявність або відсутність трихом та їх морфологія) | + | + | + | – | – |
| Морфологія квітки | + | + | + | + | + |
| Морфологія приймочки | + | + | + | + | + |
| Морфологія насінин | + | + | + | + | – |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ознаки антиклінальних стінок клітин епідермісу насінин | – | + | – | + | + |
| Тангенціальні (периклінальні) стінки епідермісу насінин | | + | – | – | – |
| Орнаментація (скульптура периклінальної поверхні) | – | + | – | – | + |
| Форма та вигляд папіл | + | + | + | – | – |

Як видно із наведеної таблиці 3.8, найбільше діагностичих ознак є на видовому рівні. Для діагностики видів роду *Epilobium* s.l важливими є ознаки вегетативних і генеративних органів, які є константними в межах їхніх ареалів. Кількісні характеристики ознак мають діагностичну цінність для схожих видів та підвидів (з обов'язковим врахуванням наявності окресленої частини ареалу). З морфологічних ознак вегетативних органів важливими на рівні виду є морфологія стебла (чотиригранне, з випнутими у вигляді тонких ребер листовими лініями, що збігають від основ листків; з добре помітними черешками; циліндричні, без листових ліній стеблами тощо); морфологія листків (листки цілісні; листки з добре помітними черешками, а коли листки на коротесеньких черешках, а середні навіть сидячі, то листки з дуже випнутими жилками з низу тощо), характер опушення.

З морфологічних ознак генеративних органів важливими для видів є морфологія квітки (квітки актиноморфні чи зигоморфні; характер розміщення тичинок (в одному чи у двох рядах) і їх спрямування; опушення стовпчика (голий чи біля основи волосистий). Важливими ознаками є морфологія приймочки (4-роздільна, з розведеними лінійними частками або цілісна, булавоподібна, що раптово переходить у стовпчик), морфологія насінин (оберненояйцеподібні, на кінці округлі, по всій довжині вкриті бородавочками; веретеноподібні, до обох кінців звужені, на кінці з прозорим придатком або без нього тощо).

З підняттям таксономічного рангу, кількість діагностичних ознак зменшується. Так, на рівні секцій діагностичне значення з макроморфологічних ознак мають лише особливості будови квітки, зокрема, морфологія приймочки стилодія.

Анатомо-морфологічний аналіз насінин показав, що діагностичними ознаками на рівні виду є форма клітин епідермісу (5- чи 6(7)-кутні), форма антиклінальних стінок епідермісу (прямі або хвилясті). Діагностичною ознакою видового рівня є типи тангеціальних (периклінальних) стінок епідермісу насінин, які можуть бути плоскими, увігнутими чи опуклими. Важливою діагностичною ознакою є також скульптура (орнаментація) периклінальної поверхні епідермальних клітин насінин, яка може бути смугаста, шорстка, рубчаста у видів типової секції і гранульована у представників секції *Chamaenerion* (ця ознака є також діагностично цінною на рівні секцій). Тому за орнаментацією периклінальної поверхні насінин можна легко відрізнити представників секції *Epilobium* від представників секції *Chamaenerion*.

Поверхня насінин (епідермальний шар) є гладкою, альвеолярною або вкрита папілами, які можуть формувати переривчасті гребені. Наявність або відсутність папіл на поверхні насінин та їх форма є дуже важливими таксономічними ознаками, що можуть бути використані для розмежування видів *Epilobium* s. l. Так, у *E. angustifolium* (*Chamaenerion angustifolium*) периклінальні стінки епідермальних клітин без папіл, але вони папілярні у решти досліджених представників секції *Chamaenerion*. У секції *Chamaenerion* папіли гребенеподібні, тоді як у видів типової секції *Epilobium* папіли напівсферичні або конічні, окрім *E. obscurum*.

З підняттям таксономічного рангу (вище підсекцій) діагностична цінність анатомічних ознак також зменшується і на рівні секцій вагоме значення має лише форма клітин епідермісу (прямокутні, що було відмічено у *Epilobium angustifolium*, який нерідко розглядають як окремий рід *Chamaenerium*, тоді як у всіх інших видів типової секції клітини епідермісу 5-

або 6(7)-кутні (*Epilobium nutans*), а також скульптура периклінальної поверхні (гранульована, гранульовано-рубчаста, гранульовано-шорстка, шорстка, гранульовано-смугаста у типової секції *Epilobium* і смугасто-шорстка, рубчасто-смугаста, рубчаста у секції *Chamaenerion*).

# РОЗДІЛ 4. ТАКСОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ВИДІВ РОДУ *EPILOBIUM* s. l. ФЛОРИ УКРАЇНИ

Рід *Epilobium*, як уже згадувалося, є одним із найчисельніших у родині *Onagraceae*, який уключає близько 200 видів (переважно багаторічних трав, або напівчагарників), більшість з них поширені в помірних, субарктичних та субантарктичних регіонах, рідше – в субтропіках та тропіках, який має широкий ареал, що охоплює Євразію, Північну та Південну Америку, Австралію, Нову Зеландію. В даний час рід знаходиться в стадії інтенсивного формоутворення, тому на сьогодні виникають труднощі оцінки щодо систематичної значущості тих чи інших форм, які приймаються за окремі таксономічних одиниці, нерідко видового рангу. Систематичні ускладнення при опрацюванні роду виникають ще й тому, що всі його види легко гібридизують між собою (Иванина, 1981; Прокудин, 1987; Скворцов, 1996; Федорончук, Клімович, 2020; 2021). Тому, незважаючи на значну кількість монографічних опрацювань щодо роду *Epilobium*, немає чіткого висвітлення систематики роду (Штейнберг, 1949). Наявність великої кількості форм в межах окремих таксономічних одиниць, які нерідко приймаються за види роду *Epilobium* s. l., робить їх межі розмитими (Федорончук, Клімович 2020). Також ще недостатня кількість морфологічних даних, які б підтверджували таксономічний статус невеликого за обсягом роду *Chamaenerion* Ség. (= *Chamerion* Raf. ex Holub), який нерідко в літературі, зокрема й у вітчизняній, визнається за окремий рід. Основними ознаками *Chamaenerion*, за якими рослини відрізняються від таких *Epilobium* є дещо зигоморфні квітки, квітконіжки під час цвітіння відхилені і більш-менш зігнуті (квітки завернуті в боки), чашечка надрізана на частки до основи, пелюстки без виїмки, відігнуті донизу тичинки, розміщені в одному ряду, зігнутий стовпчик, опушений при основі, пилкові зерна в монадах (поодинокі, не злиплі). З анатомо-морфологічних ознак насінин слід добавити також відсутність гранульованої скульптури периклінальної поверхні епідермальних клітин (у видів типової

секції *Epilobium* скульптура епідермальної поверхні гранульована), а також відсутність папіл на поверхні насінин *E. angustifolium* (типового виду роду *Chamaenerion*, проте у інших представників цього роду епідермальні клітини також вкриті папілами). Тоді як у видів типової секції *Epilobium* (*Epilobium* s. str.) квітки правильні, квітконіжки під час цвітіння прямостоячі (завернуті вгору), є лійкоподібний гіпантій (частки чашечки при основі зрослі), пелюстки на верхівці з виїмкою, тичинки розміщені в 2 ряди, направлені вгору, стовпчик прямий, більш-менш голий а пилкові зерна в тетрадах (злиплі по 4). Крім того, за даними молекулярних досліджень (Baum *et al*., 1994, Katinas *et al*., 2004, Levin *et al*., 2003) *Chamaenerion* виявився сестринською групою до *Epilobium* s. str., що протирічить висновкам П. Рейвена (Raven, 1976), який вважав *Chamaenerion* високоспеціалізованим дериватом типової секції роду *Epilobium*.

Однак всі ці макро- та мікроморфологічні ознаки не є витриманими в обох родів через наявність чисельних проміжних форм, тому ми приймаємо *Chamaenerion* в ранзі секції у складі роду *Epilobium*, яка є сестринською до всіх інших секцій роду.

Раніше у вітчизняних флористичних зведеннях для роду *Epilobium* s. l. (в широкому трактуванні, включно з видами *Chamaenerion*) наводилося від 17 (Доброчаєва, 1955) до 19 (Прокудин, 1987) видів. В результаті проведеного критико-систематичного аналізу встановлено, що в Україні рід *Epilobium* s. l. налічує 21 вид (аборигенних та адвентивних, разом з підвидами, які іноді розглядають як окремі види). Деякі види зазнали значних номенклатурних змін. Так, назва виду *Epilobium alpinum* L., який наводиться для Карпат, повинна бути замінена на *Epilobium anagallidifolium* Lam., оскільки перша назва відхилена (nomen rejiciendum) і є синонімом зовсім іншого виду – *Epilobium palustre* L.

*Epilobium angustifolium* L., який раніше у вітчизняній літературі наводився у складі роду *Chamaenerion* (*C. angustifolium* (L.) Scop.) в Україні представлений двома підвидами: типовим – *E. angustifolium* subsp.

*angustifolium* (поширений по всій території України, включно з Кримом) та *E. angustifolium* subsp. *circumvagum* Mosquin. Останній наводиться як аборигенний для Криму вид під назвою *Chamaenerion danielsii* (D.Löve) Czerep. (Тихомиров, 2015). Від типового підвиду відрізняється наявністю опушення вздовж середньої жилки знизу листкової пластинки.

*Epilobium adenocaulon* Hausskn. і *E. dominii* Popov визнано за синоніми північноамерикаського типового виду *E. ciliatum* Raf., який нині активно поширюється в Європі, зокрема і в Україні.

*Epilobium dodonaei* Vill. раніше в українських джерелах наводився під назвою *Chamaenerion dodonaei* (Vill.) Schur. Від морфологічно подібного *E. angustifolium* L. s. str. добре відрізняється майже непомітними бічними жилками на листках, які відходять від головної під гострим кутом; суцвіття розгалужене або дещо щиткоподібне (у *E. angustifolium* s. str. листки з густою сіткою добре помітних бічних судин, що відходять від головної майже під прямим кутом; суцвіття нерозгалужене, у вигляді верхівкової грони).

*Epilobium pseudorubescens* A.K.Skvortsov – з групи видів спорідненості *E. ciliatum* Raf. (= *E. adenocaulon; = E. dominii* Popov) і багатьма авторами розглядається як його білоквіткова форма. Проте відрізняється вужчими ланцетними світло-зеленими листками (без червоної пігментації) з добре вираженим черешком і найбільшою шириною ближче до середини, а також білими з внутрішнього боку і білими або дещо рожевими ззовні пелюстками, вужчими і дещо більшими насінинами.

*Epilobium roseum* (Schreb.) Schreb. в Україні представлений трьома підвидами: типовим (*E. roseum* subsp. *roseum*, *E. roseum* subsp. *consimile* (Hausskn.) P.R.Raven (у літературі: Скворцов, 1996; Mosyakin & Fedoronchuk, 1999; Onyshchenko et al., 2022) наводиться як *Epilobium consimile* Hausskn., але потребує підтвердження; від типового підвиду (subsp. *roseum*) відрізняється наявністю підземних столонів з білими м’ясистими лускоподібними листочками) та *E. roseum* subsp. *subsessile* (Boiss.) P.H.Raven (раніше в літературі таксон наводився під назвою *E. nervosum* Boiss. & Buhse; від

типового відрізняється густіше опушеною в нижній частині чашечкою (у subsp. *roseum* чашечка рівномірно опушена по всій поверхні).

Нижче за форматом, типовим для «Флор», наводимо морфологічну характеристику роду та ключ для визначення видів *Epilobium* s. l., у якому крім традиційних макроморфогічних додаємо також мікроморфологічні. Використання в ключі мікроморфологічних ознак є корисним також і з практичних міркувань, оскільки це може полешити ідентифікацію видів в процесі їх заготівлі як лікарської сировини, якими є види *Epilobium*. Види наводимо за системою роду, за основу якої взята система, розроблена Г.К. Гаусскнехтом (Haussknecht, 1884), яка й донині визнається найбільш вдалою. Для кожного виду цитуємо номенклатуру, основні синоніми, що стосуються видів флори України, наводимо морфологічний опис, еколого-ценотичні характеристики та поширення.

Gen. **Epilobium** Dill. ex L. in Sp. Pl.: 347 (1753) – Зніт

Багаторічні трав’яні рослини або рідше напівчагарники (останні у флорі України відсутні) з довгими надземними або підземними пагонами. Листки сидячі або короткочерешкові, цілісні, цілокраї або дрібнозубчасті, нижні – супротивні, верхні – чергові. Квітконіжки до цвітіння часто пониклі, у розкритих квіток прямостоячі, або відхилені і більш-менш зігнуті (квітки повернуті в боки). Квітки, актиноморфні або трохи зигоморфні, поодинокі в пазухах верхівкових листків стебла і гілок, або в довгих китицях на верхівках стебел і гілок, рожеві, червоні або білі; чашечка глибоко 4-роздільна, з коротенькою трубочкою, опадна; віночок 4-пелюстковий; тичинок 8, розміщені в двох або одному ряду, з них 4 довші від інших, прикріплені до основи чашолистків; маточка з 4-гніздою зав’язю і ниткоподібним, голим, прямим або трохи зігнутим стовпчиком з 4-роздільною або булавоподібною приймочкою. Плід – довга, лінійна, 4-гнізда стручкоподібна коробочка, що розкривається від верхівки донизу 4 стулками; насінини численні, дрібні з довгим чубком.

Лектотип: *E. hirsutum* L.

**1.** Листки чергові. Квітконіжки під час цвітіння відхилені і більш-менш зігнуті (квітки направлені в боки); квітки дещо зигоморфні; чашечка надрізана на частки до основи (трубки гіпантія немає); пелюстки без виїмки на верхівці; стовпчик зігнутий і біля основи опушенний; тичинки розміщені в один ряд і відігнуті донизу. Периклінальні стінки клітин епідерми насінин плоскі, рідше увігнуті, смугасто шорсткі (не гранульовані) ……..…….. **2**

**–** Нижні (іноді і середні) листки супротивні, верхні – чергові, рідше листки кільчасті. Квітконіжки у розкритих квіток прямостоячі (квітки спрямовані догори); квітки правильні (актиноморфні); частки чашечки при основі зрослі (гіпантій лійкоподібний); пелюстки на верхівці з виїмкою; стовпчик прямостоячий, здебільшого неопушений; тичинки розміщені в 2 ряди, спрямовані догори. Периклінальні стінки епідерми насінин опуклі або увігнуті, гранульовані …… ……..…….. **3**

**2**. Стебла неопушені. Листки 6–7 (20) см завд., ланцетні або еліпсоїдальні з густою сіткою добре помітних бічних судин, з країв дрібно-залозисто-зубчасті, рідше цілокраї. Суцвіття нерозгалужене, має вигляд довгої китиці. Пелюстки 1,25–1,5 см завд., пурпурово-червоні, рідше блідо-рожеві або білі, при основі звужені в нігтик (Доброчаева, 1955). Поверхня насінин гладка; клітини епідермісу прямокутні, антиклінальні стінки хвилясті та опуклі; периклінальні стінки плоскі, поверхня смугасто-шорстка …… 17. **E. angustifolium** L. (*Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop., *Chamerion angustifolium* (L.) Holub) – **3. вузьколистий**.

ϟ, 50–150 см завв.; VI–IX. • Поширені в сухих піщаних місцях у світлих лісах, особливо на порубах і згарищах по всій території України.

• Для Криму в літературі (Тихомиров, 2015) наводиться *E. danielsii* D.Löve (= *Chamerion danielsii* (D.Löve) Czerep.), який зараз вважається синонімом підвиду **Epilobium angustifolium** subsp. **circumvagum**

Mosquin. Від типового *E. angustifolium* відрізняється опушеною знизу листка середньою судиною. Природний ареал підвиду охоплює помірну Азію та Північну Америку.

**–** Стебла лише при основі неопушені, вище притиснутоопушені. Листки 2,5–4,5 (6) см завд., лінійні або лінійно-ланцетні з однією поздовжньою жилкою і ледве помітними бічними жилками, цілокраї або невиразно віддалено-зубчасті. Суцвіття розгалужене, або небагатоквіткове щиткоподібне. Пелюстки 0,75–1 см завд., яскраво-рожеві, без нігтика. Поверхня насінин – папілозна, (дрібні папіли); клітини епідермісу п'ятикутні; антиклінальні стінки прямі і опуклі; периклінальні стінки увігнуті, рубчасті, без борозенок ……..…….. …… 18. **E. dodonaei** Vill. (*Chamerion dodonaei* (Vill.) Holub) – **3. Додони**.

Ч, 20–100 см завв.; VII–VIII. • В гірських лісах, на кам'янистих або піщаних місцях, по скелястих берегах річок та на порушених екотопах (Прокудин та ін.,1987) • У південно-західних лісових та лісостепових районах (Закарпаття, Карпати, Розточчя, Західний Лісостеп).

**3** (**1**). Приймочка хрестоподібно чотирироздільна …..……..... **4**

**–** Приймочка цілісна, булавоподібна ……...…….…….. **8**

**4**. Стебла густо вкриті серпоподібними трихомами. Листки сидячі або майже сидячі ..…..……...……. **5**

**–** Стебла притиснуто-опушені дрібними серпоподібними волосками або голі. Листки черешкові ……..…….…...……... **6**

**5**. Стебло при основі гранисте, вище – круглясте. Всі листки сидячі, стеблообгортні, по краю густо пилчасто-зубчасті, відстовбурчено-волохаті. Квітки великі, пурпурові, чашечка 8–11 мм завд., віночок 20–30 мм в діам. Рослина з довгими м'ясистими кореневими пагонами, вкритими лускоподібними листочками, що розвиваються восени. Клітини епідерміса

насінини 5-кутні, антиклінальні стінки прямі або опуклі, периклінальні стінки увігнуті, гранульовані ……..... 1. **E. hirsutum** L. – **З. шорсткий**.

Ч, 50–150 см завв.; VI–VIII. • На болотах, вогких луках, по заболочених берегах річок, по чагарниках. • По всій Україні, (в Карпатах лише до підніжжя гір, на півдні – переважно по долинах річок, в Криму – до гірського поясу та Південного берега Криму).

**–** Стебло по всій довжині круглясте. Нижні листки короткочерешкові, всі інші – сидячі, з округлою основою, по краю віддаленодрібнозубчасті, відстовбурчено-м'яковолосисті, нижні – короткочерешкові. Пелюстки блідорожеві, чашечка 4–6 мм завд., віночок 10–16 мм в діам. Рослина без кореневищних пагонів. Клітини епідерміса насінини 6-кутні, антиклінальні стінки прямі або опуклі, периклінальні стінки увігнуті, гранульовано-шорсткі ……..… 2. **E. parviflorum (**Schreb.) Schreb. (*Chamaenerion parviflorum* Schreb.) – **З. дрібноквітковий**.

Ч, 20–60 см завв.; VI–IX. • По вогких і болотистих місцях, канавах, берегах ставків. • Переважно в лісових і лісостепових районах (в Карпатських і Кримських лісах – лише по знижених місцях), рідше в Степу і Південному Криму.

**6** (**4**). В пазухах всіх листків основного стебла є вкорочені пагони. Листки 4–10 см завд. з черешками; найбільша ширина пластинки листків знаходиться в середній частині її довжини або дещо нижче. Клітини епідерміса насінини 6-кутні, антиклінальні стінки прямі або опуклі, периклінальні стінки опуклі, гранульовано-шорсткі …… 4. **E. lanceolatum** Sebast. & Mauri – **З. ланцетолистий**.

Ч, 15–60 см завв.; VI–IX. • В гірських лісах, на скелях, по чагарниках, рідко. • В Гірському Криму: між Алуштою і Центральною котловиною Кримського природного заповідника (колишнє заповідно-мисливське господарство).

– Вкорочених пагонів в пазухах листків основного стебла немає, або вони поодинокі. Листки сидячі або з короткими черешками (3 мм завд.); найбільша ширина пластинки знаходиться значно нижче середини її довжини ……...… **7**

**7**. Листки великі, до 10 см завд. і 4 (5) см завш., нижні – короткочерешкові, верхні – сидячі. Чашечка (4) 5–7 мм завд. Пелюстки 7–10 мм завд., рожеві. Зав'язь вздовж чотирьох кутів опушена незалозистими серпоподібними волосками, а в проміжках між кутами опушення із залозистих волосків, які виділяються над незалозистим опушенням. Клітини епідерміса насінини 5-6 (7)-кутні, антиклінальні стінки прямі або увігнуті, периклінальні стінки опуклі, гранульовано-шорсті ……..…... 3. **E. montanum** L. – **З. гірський**.

ϟ, 10–100 см завв.; VI–IX. • В лісах, на лісових схилах, узліссях, по чагарниках. • Переважно в лісових і лісостепових районах (в Карпатах – до крайньої межі лісу; в Криму – до яйл та Південного берега), рідше в Степу (Луганська обл., Кремінна; Харківська обл., окол. Ізюма).

– Листки дрібніші, 1–2 (5) см завд. і 0,5–1,5 см завш., всі короткочерешкові. Чашечка 3–4 (5) мм завд. Пелюстки 4–6 мм завд., рожево-червоні. Зав'язь кругом рівномірно опушена серпоподібними волосками, лише посередині проміжків між кутовими жилками серед серпоподібних волосків є розсіяні напівпритиснуті короткі залозисті волоски …….. …….. 5. **E. collinum** C.C.Gmel. – **З. пагорбковий**.

ϟ, 10–50 см завв.; VI–VIII. • На сухих та піщаних трав'яних схилах, в соснових лісах, на узліссях, осипищах і щебенистих субстратах (в Карпатах). • Зрідка в лісових районах (переважно в північних і західних), а також в Лісостепу .

**8** (**3**). Насінини обернено яйцеподібні, поверхня насінин папілозна …… **9**

– Насінини веретеноподібні (звужені до обох кінців), поверхня насінин папілозна або гладка, з прозорим пучком трихом ……..…….. **12**

**9**. Приймочка вузькобулавоподібна …….. **10**

**–** Приймочка головчасто-булавоподібна, трохи 4-роздільна. Клітини епідерміса насінини 5-6-кутні, антиклінальні стінки прямі або опуклі, периклінальні стінки увігнуті, гранульовано-шорсткі …….…… … 9. **E. roseum** (Schreb.) Schreb. (*Chamaenerion roseum* Schreb.) – **З. рожевий**.

҂, 10–80 см завв.; VI–IX. • На вологих місцях, по берегах річок, сирих місцях в лісах. • Переважно в лісових і лісостепових районах і дуже рідко в Степу, а також в Криму. Нерідко гібридизує з іншими видами, зокрема з *E. hirsutum* L. і *E. palustre* L.

• У флорі України вид представлений трьома підвидами – типовим (**E. roseum** subsp. **roseum**), **E. roseum** subsp. **consimile** (Hausskn.) P.H.Raven (наводиться для Криму, від типового відрізняється наявністю білих підземних столонів з лускоподібними листками) та **E. roseum** subsp. **subsessile** (Boiss.) P.H.Raven, що раніше наводився для Полісся і північної частини Лісостепу під назвою *E. smyrnaeum* (Boiss.) & Balansa чи *E. nervosum* (Boiss.) Buhse, який від типового відрізняється майже сидячими листками і більш опушеною при основі чашечкою.

**10**. Стебло з 2–4 малопомітними поздовжніми листовими лініями, що збігають від основи листків; біля кореневищної шийки розвинені тонкі, повзучі надземні пагони з довгими міжвузлями. Клітини епідерміса насінини 5-6-кутні, антиклінальні стінки прямі або опуклі, периклінальні стінки увігнуті, гранульовано-шорсткі ……..... 8. **E. obscurum** Schreb. **– З. темний**.

҂, 20–100 см завв.; VI–IX. • По берегах річок, по краях боліт, на заболочених луках та сирих місцях в лісах. • Зрідка В Прикарпатті, Розточчі і Опіллі.

**–** Стебло з помітними поздовжніми лініями, при основі має короткі надземні пагони з розеткою листків ……..…….…… **11**

**11**. Рослина блідо-зелена. Середні листки, як і стебло, голі або майже голі, лінійно-ланцетні, з широкою основою і поступово відтягнутою верхівкою, по краю нерівномірно й гостро пилчасто-зубчасті, сидячі. Квіткові бруньки еліптичні, до обох кінців звужені. Пелюстки рожеві, 4–6 (7) мм завд. Клітини епідерміса насінини 5(7)-кутні, антиклінальні стінки прямі або опуклі, периклінальні стінки увігнуті, гранульовані, розсіяно-смугасті ……..….. ……..… 6. **E. tetragonum** L. (*E. adnatum* Griseb.) – **З. чотиригранний**.

Ч, 30–80 см завв.; VI–IX. • На болотах, по вогких місцях. • По всій Україні.

– Рослина сизувато-зелена. Стебло й листки, особливо знизу по судинах, притиснутоопушені; середні листки лінійні, до основи поступово звужені, коротко черешкові або сидячі, віддалено-дрібнозубчасті. Квіткові бруньки яйцеподібні, на верхівці коротко загострені, до основи раптово звужені. Пелюстки яскраво-рожеві, з темно-пурпуровими поздовжніми жилками, 4,5–5,5 мм завд. Клітини епідерміса насінини 5(7)-кутні, антиклінальні стінки прямі або опуклі, периклінальні стінки увігнуті, гранульовано розсіяно-смугасті ……. 7. **E. lamyi** F.Schulz – **З. Ламі**.

Ч, 30–80 см завв.; VI–VII. • На вологих місцях, по берегах річок, сирих місцях в лісах. • В лісових районах і в Лісостепу, зрідка; наводиться також для Криму, але мабуть помилково.

**12 (8)**. Поверхні насінини гладенькі ……..…….. **13**

– Поверхня насінин папілозна ……..…… **14**

**13**. Ніжна рослина з ниткоподібними улисненими надземними пагонами. Листки дрібні, 8–17 (25) мм завд., широко ланцетні, до основи клиноподібно звужені, коротко черешкові, цілокраї (за винятком верхніх). Квіткові бруньки яйцеподібно-кулясті або еліптичні, тупі, голі. Пелюстки рожево-червоні, 4–5 мм завд. Стебло з 2 (4) трохи підвищеними, коротко опушеними листовими

лініями. Епідермальний шар насінин вкритий папілами, які формують високі переривчасті гребені …….…… 10. **E. anagallidifolium** Lam. (*E. alpinum* L. 1753, nom. ambig.) – **З. курячоочковий**.

Ч, 3–11 (20) см завв.; VI–VIII. • На вогких місцях в розщелинах скель, по краях гірських джерел. • В Карпатах.

– Рослина міцніша, з блідими підземними пагонами, що розвиваються восени, вкритими м'ясистими лускоподібними листками. Стеблові листки товстуваті, яйцеподібно-еліптичні, 10–35 (40) мм завд., віддалено-виїмчасто-зубчасті. Квіткові бруньки яйцеподібні, коротко загострені. Пелюстки лілові, 8–15 мм завд., з 5–6 поздовжніми червоними судинами. Стебло голе, з 2 (4) підвищеними опушеними листовими лініями. Клітини епідерміса насінини неправильно полігональної форми, з увігнутими центрами, антиклінальні стінки рельєфні і дуже потовщені, периклінальні стінки увігнуті …… …….. …… 11. **E. alsinifolium** Vill. – **З. альсинолистий**.

Ч, 10–45 см завв.; VI–VIII. • На вогких луках, болотах, по берегах високогірних річок. • Зрідка в субальпійській зоні Карпат.

**14** (**12**). Стебло без випнутих ліній, прямостояче, нерівномірно коротко опушене при основі, на час цвітіння рослини з тонкими повзучими надземними пагонами, які закінчуються м'ясистими бруньками. Клітини епідерміса насінини 6(5)-кутні, антиклінальні стінки прямі або опуклі, периклінальні стінки увігнуті, гранульовано-шорсткі ……. 12. **E. palustre** L. – **З. болотний**.

Ч, 10–70 см завв.; VI–IX. • На болотах, торф'янистих луках, по вологих місцях. • По всій Україні, переважно в лісових і лісостепових районах, рідше в Степу, а також в Криму (відомо лише з північної частини Карабі-яйли).

– Міжвузля стебел з б.-м. випнутими листовими лініями …… **15**

**15**. Листки довгасто-яйцеподібні, розміщені кільцями по 3 (4), рідко супротивні. Приймочка, як і стовпчик, волосиста. Клітини епідерміса насінини 5–6-кутні, антиклінальні стінки прямі або опуклі, периклінальні стінки увігнуті, гранульовані …….…… 13. **E. alpestre** (Jacq.) Krock. (*E. montanum* var. *alpestre* Jacq.; *E. trigonum* Schrank) – **E. приальпійський**.

Ч, 30–60 см завв.; VI–VIII. • По вогких луках, коло джерел в субальпійській смузі. • В Карпатах.

– Листки яйцеподібні або оберненояйцеподібні, супротивні. Приймочка неопушена …… **16**

**16**. Стебло висхідне, до цвітіння з пониклою верхівкою, вгорі – кучеряво волосисте, без домішки залозистих трихом. Нижні листки черешкові, середні й верхні – сидячі. Епідермальні клітини насінини фовеолятні, з правильною полігональною сіткою клітин з радіальними стінками ..... 14. **E. nutans** Schmidt (*E. hornemannii* Schur, non Rchb.; *E. palustre* L. var. *nutans* (Schmidt) Grab.) – **E. пониклий**.

Ч, 5–20 (30) см завв.; VII–IX. • По вогких луках, мокрих осипах, джерельних болотах, берегах річок. • У субальпійському та альпійському поясах Карпат .

– Стебло рослини вгорі, крім простих притиснутих трихом, опушене ще залозистими трихомами. Листки з розвинутими черешками ……. **17**

**17**. Пелюстки червонувато-фіолетові. Листки темнозелені, нерідко з червонуватим відтінком, сидячі, з найбільшою шириною пластинки ближче до основи. Поверхня насінин вкрита папілами які формують високі, переривчасті гребені ……. 15. **E. ciliatum** Raf. (= *E. adenocaulon* Hausskn.; = *E. domini* M.Pop.) – **З. війчастий** (З. залозистостеблий).

Ч, 20–50 см завв.; VI–VIII. • На вологих місцях, по берегах річок і озер, в заболочених лісах. • Переважно в північних лісових районах, як занесена рослина.

– Пелюстки білі, іноді (особливо в сухому стані) зовні ледь рожеві. Листки світлозелені (без червоної пігментації), з виразно помітним черешком, з найбільшою шириною пластинки ближче до її середини ……..…… 16. **E. pseudorubescens** A.K.Skvortsov (*E. rubescens* auct. non Rydb.) – **3. несправжньочервоний**.

Ч, 20–60 см завв.; VI–VIII. • На вогких місцях, по берегах річок і озер. • В лісових і лісостепових районах, як занесена рослина.

• *Epilobium pseudorubescens* дуже близький до попереднього *E. adenocaulon* і деякими авторами розглядається як його білоквіткова форма, але за А.К. Скворцовим (1973) відрізняється вужчими ланцетними листками, білими квітками з вужчими пелюстками, переважанням самозапилення і в середньому більшими насінинами.

Sect. 1. **Schizostigma** Hausskn.

Квіти актиноморфні, поодинокі в пазухах верхівкових листків; тичинки розміщені в 2-рядах; приймочка 4-роздільна, з розведеними лінійними частками (лопатями).

Ser. 1. **Eriophora** Hausskn.

Рослини опушені довгими, прямими або відлеглими волосками.

1. **Epilobium hirsutum** L. in Sp. Pl.: 347 (1753) (*Chamaenerion hirsutum* (L.) Scop. in Fl. Carniol., ed. 2, 1: 270 (1771))

Рослини з товстим кореневищем, стебла прямостоячі 50–150 см завдовжки, вкриті довгими волосками. Листки довгі, ланцетоподібні, 4–17,5 см завдовжки і 0,8–4 см завширшки, супротивні, сидячі. Квітки поодинокі у пазухах верхівкових листків, на опушених квітконіжках, чашечка з 4

ланцетних загострених, при основі зрослих у коротку лійкоподібну трубочку чашолистиків. Віночок великий, лійкоподібний, лілово-пурпуровий, удвічі довший за чашечку; пелюстки округлі або яйцеподібні, 14–20 мм завдовжки, 10–15 мм завширшки, вгорі із глибокою виїмкою, клиноподібно звужені до основи. Стовпчик тонкий, 8–10 мм завдовжки з чотирироздільною приймочкою, лопаті приймочки товсті, відігнуті до низу. Тичинки до 2,5 мм завдовжки і 0,3–0,5 мм завширшки. Плід – коробочка, лінійна опушена простими і залозистими волосками або гола, чотиригніздна, 5–8 см завдовжки і 3 мм завширшки, розкривається 4-ма стулками донизу. Насінина бура, 1–1,5мм завдовжки і 0,3–0,5 мм завширшки, до основи звужена, на поверхні густо вкрита папілами >16 мкм завдовжки, периклінальна стінка гранульована, насінина на верхівці округла, з пучком тонких білуватих волосинок, 9–10 мм завдовжки.

• По всій Україні, від Карпат (лише до підніжжя гір) і Західного Полісся до крайнього сходу; на півдні і в Гірському Криму – переважно по долинах рік і річок (рис. 5.10). Вид з голарктичним ареалом, у флорі України є одним із найпоширеніших видів роду *Epilobium*. Таксономічно критичний таксон, для якого характерне значне варіювання ступеня й характеру опушення рослин (від густого до рідкуватого, з простими чи залозистими волосками), що дало підставу описати в межах виду низки різновидів. Гібридизує з багатьма видами: *E. montanum* L., *E. palustre* L., *E. parviflorum* Schreb., *E. roseum* (Schreb.) Schreb. s. l.).

2. **Epilobium parviflorum** Schreb. in Spic. Fl. Lips.: 155 (1771)

Рослини з короткими пагонами, які розвиваються при основі стебла. Листки довгасті, ланцетні, коротко опушені, супротивні, 0,5–3 см завширшки і 1–3 см завдовжки. Квітки невеликі, 5–8(10) мм завдовжки, поодинокі в пазухах верхівкових листків, на густо опушених ніжках. Пелюстки яскраво-пурпурові, серцеподібні, 7–8 мм завдовжки, 2–2,5 мм завширшки, до основи звужені, на верхівці з глибокою виїмкою, лопаті тупі, заокруглені. Маточка з

чотирироздільною приймочкою, 1–2 мм завдовжки. Коробочка лінійна, чотиригранна, 4–7 мм завдовжки і 1,2–1,5 мм завширшки, коротко-опушена простими і залозистими волосками. Насінини яйцеподібні, близько 1мм завдовжки і 0,5 мм завширшки, темнокоричнуваті, густо вкриті папілами <16 мкм, на кінці з пучком довгих білих волосків. Периклінальні стінки епідерми насінин гранульовано-ребристі.

• В Лісостепу, рідше в карпатських і кримських лісах (лише по зниженнях), а також в Степу і Південному Криму (рідко) (рис.5.17). Варіює за характером розгалуження стебел, формою і розмірами листків, опушенням, що дало підставу описати в межах виду низку форм. Гібридизує з *E. hirsutum* L., *E. lamyi* F.W.Schultz, *E. montanum* L., *E. obscurum* Schreb., *E. palustre* L., *E. tetragonum* L.

Ser. 2. **Montana** Hausskn.

Рослини опушені простими короткими та простими серпоподібними трихомами.

3. **Epilobium montanum** L. in Sp. Pl.: 348 (1753) (*Chamaeneriom montanum* (L.) Scop. in Fl. Carniol., ed. 2, 1: 270 (1771); *Epilolobium glabrum* Gilib. In Fl. Lit. Inch. 2: 188 (1782), opus utique oppr. nom. illeg.)

Рослини з короткими густо опушеними пагонами, прикореневі листки розміщені розеткою. Стебло округле. Квітки поодинокі в пазухах верхівкових листків на квітоніжках 6–10 мм завдовжки. Чашечка при основі дзвоникоподібна. Пелюстки рожеві, 7–10 мм завдовжки і до 5 мм завширшки, з 5–6 повздовжніми судинами, на верхівці з глибокою виїмкою, до основи клиноподібно звужені. Маточка коротша за тичинки, з чотирироздільною приймочкою. Плід – коробочка, лінійна 5–7,5(9) см завдовжки і близько 1,5 мм завширшки, вкрита короткими простими волосками (в молодих рослин волоски залозисті). Насінини бурі, 1,2–1,5 мм завдовжки; основа насінин гостра, папіли >18 мкм, радіально-борозенчасті, поверхня гранульовано-

шорстка, насінини на верхівці округлі, тупі, з пучком тонких волосків до 1 см завдовжки.

• В лісових районах (включно з Кримом) і в Лісостепу, рідше в Степу (Луганська обл., Кремінна; Харківська обл., Ізюм) (рис.5.13). В залежності від умов місцезростання простежується значне варіювання морфологічних ознак рослин (висота стебла, форма й розміри листків, ступінь опушення). Часто гібридизує з іншими видами роду: *E. alpestre* (Jacq.) Krock., *E. obscurum* Schreb., *E. palustre* L., *E. parviflorum* Schreb., *E. roseum* (Schreb.) Schreb. s. l.

4. **Epilobium lanceolatum** Sebast. & Mauri, in Fl. Roman. Prodr.: 138 (1818) (*Epilobium montanum* var. *lanceolatum* (Sebast. & Mauri) Mert. & W.D.J.Koch, in J.C.Röhling, Deutschl. Fl., ed. 3, 3: 16 (1831)

Вид близький до попереднього *E. montanum* і деякими авторами приймається за його підвид, але відрізняється наявністю в пазухах майже всіх листків головного стебла вкорочених пагонів; довшими черешками листків (4–10 мм завд.; у *E. montanum* – до 3 мм завд.); плоди опушені лише залозистими волосками (у *E. montanum* – залозистими і простими); опуклими периклінальними стінками епідермісу (у *E. montanum* периклінальні стінки увігнуті), та дещо коротшими папілами на епідермісі.

• В Карпатах, а також в Гірському Криму, рідко (долина р. Альми, гори Чатирдаг, Кастель) (рис. 5.12).

5. **Epilobium collinum** C.C.Gmel. in Fl. Bad. 4: 265 (1826) (*Epilobium montanum* L. var. *collinum* (L.) Mert. & W.D.J.Koch, in J.C.Röhling, Deutschl. Fl., ed. 3, 3: 16 (1831)

Рослини заввишки 10–40 см. Стебла густо опушені в суцвітті. Листки сірувато-зелені, 1–3 см завдовжки, 0,5–1,5 см завширшки, нижні і серединні – супротивні, яйцеподібні, верхні – чергові, еліптично-ланцетні, всі листки по краю нерівномірно зубчасті, по жилках і по краю опушені. Квітки невеликі, 4–6 мм завдовжки. Чашолистки ланцетні, тупі 2,5–3 мм завдовжки, нижче

середини зрослі в трубочку, опушені. Пелюстки рожево-червоні, рідше білі 4–6 мм завдовжки, 2–2,5 мм завширшки, тупі, з глибокою виїмкою на верхівці, до основи клиноподібно-звужені; маточка з чотирироздільною приймочкою. Плід – коробочка, лінійна 4–5 см завдовжки, густо вкрита простими притиснутими і серпоподібними волосками. Насінини яскраво коричневі, довгасто-обернено-яйцеподібні, близько 1 мм завдовжки і 0,5 мм завширшки, на верхівці округлі, з пучком білих волосинок близько 6 мм завдовжки; поверхня насінин вкрита папілами висотою близько 20 мкм.

• В лісових (переважно північних і західних) та лісостепових районах, зрідка (рис. 5.8). Гібридизує з багатьма видами роду (*E. montanum* L., *E. obscurum* Schreb., *E. palustre* L., *E. parviflorum* Schreb., *E. roseum* (Schreb.) Schreb. s. l.).

Sect. 2. **Synstigma** Husskn.

Квіти актиноморфні, поодинокі в пазухах верхівкових листків; тичинки розміщені в 2-рядах; приймочка цілісна, булавоподібна, раптово або поступово переходить в стовпчик.

Subsect. 1. **Obovoideae** Hausskn.

Насінини оберненояйцеподібні, на кінці округлі, по всій поверхні вкриті бородавочками.

Ser. 1. **Tetragona** Hausskn.

Рослини з чотиригранними стеблами і з двома – чотирма випнутими у вигляді тонких ребер листковими лініями на них, що збігаються від основ листків.

6. **Epilobium tetragonum** L. in Sp. Pl.: 348 (1753) [***E. tetragonum*** L. subsp. ***tetragonum***] (*Chamaenerion tetragonum* (L.) Scop. in Fl. Carniol., ed. 2, 1: 271 (1771); *Epilobium adnatum* Griseb. in Bot. Zeitung (Berlin) 10: 851 (1852); *E. obscurum* M.Bieb., in Fl. Taur.-Caucas. 3: 282 (1819), nom. illeg.)

Рослини блідо-зелені, з вкороченими пагонами. Стебла прямостоячі 30–80 см завдовжки, більш або менш голі (лише на поздовжніх гребенях з невликою кількістю волосків), рідше в суцвітті опушені. Листки майже цілокраї, до основи звужені. Квітки невеликі, поодинокі, в пазухах верхівкових листків, розміщені на опушених ніжках 1–2 см завдовжки. Чашолистки ланцетні, близько 5 мм завдовжки, при основі зрослі в трубочку. Пелюстки рожеві, обернено-яйцеподібні, 5–6 мм завдовжки, 1–1,2 мм завширшки, до основи звужені до вкороченого нігтика, на верхівці з виїмкою. Маточка з тонким коротким стовпчиком і вузькобулавоподібною приймочкою. Плід – коробочка, лінійна 5–8 см завдовжки, 1–2 мм завширшки, коротко-пухнаста. Насінини обернено-яйцеподібні, близько 1 мм завдовжки і 0,4 мм завширшки, з гострою основою, чорні, густо вкриті папілами, на верхівці з довгим, білим пучком тонких волосків 9–10 мм завдовжки (рис. 5.22).

• По всій Україні, більш-менш звичайно; в Криму в нижньому, частково середньому гірських поясах, зрідка. Вид у «Флорі України (т. 7)» (Доброчаєва, 1955) наводиться під назвою *Epilobium adnatum* Griseb. Гібридизує з багатьма видами (*E. hirsutum* L., *E. lamyi* F.Schultz, *E. lanceolatum* Sebast. & Mauri, *E. montanum* L., *E. obscurum* Schreb., *E. palustre* L., *E. parviflorum* Schreb., *E. roseum* (Schreb.) Schreb. s. l.)

7. **Epilobium lamyi** F.W.Schultz, in Flora 27: 806 (1844) [***Epilobium tetragonum*** L. subsp. ***lamyi*** (F.W.Schultz) Nyman, in Consp. Fl. Eur.: 247 (1879)]

Сизувато-зелені рослини, з тонкими зеленими пагонами 30–100 см заввишки, які рівномірно вкриті білуватими, короткими, загостреними, волосками. Листки сірувато-зелені, супротивні. 1,5–5 см завдовжки і 0,3–0,8 см завширшки, сидячі. Квітки невеликі, поодинокі в пазухах верхівкових листків на густо опушених квітконіжках 6–15 мм завдовжки. Чашолистки яйцеподібні, загострені, 3,5–4,5 мм завдовжки, 1–1,5 мм завширшки, при основі зрослі в лійкоподібну трубочку. Пелюстки широкообернено-яйцеподібні, при основі звужені в нігтик, на верхівці округлі, 5,5–7 мм

завдовжки, 2–2,5 мм завширшки, рожеві з темно-пурпуровими повздовжніми жилками. Маточка з вузькобулавоподібною приймочкою. Плід – коробочка, лінійна, 3,5–5 см завдовжки, густо вкрита залозистими волосками. Насінини 1 мм завдовжки і 0,3 мм завширшки, напівсферично-конічні, чорні, з загостреною основою, на верхівці з довгим, білим пучком волосків, густо вкриті папілами 17,3–19,16 мкм.

• В лісових районах і західній частині Лісостепу; наводиться також для Криму (Прокудин, 1987, Ена, 2012), але потребує підтвердження (рис. 5.11). Європейсько-середземноморсько-малоазійський вид, морфологічно схожий до *E. tetragonum*, іноді розглядається як його підвид і легко гібридизує з іншими видами роду: *E. lanceolatum* Sebast. & Mauri, *E. montanum* L., *E. obscurum* Schreb., *E. parviflorum* Schreb., *E. roseum* Schreb. s. l.

8. **Epilobium obscurum** Schreb. in Spic. Fl. Lips.: 147, 155 (1771) (*Chamaenerion obscurum* (Schreb.) Ehrh. in Beitr. Naturk. Verw. Wiss. 4: 167 (1789); *Epilobium obscurum* Rchb., in Iconogr. Bot. Pl. Crit. 2: 89 (1824), nom. illeg.; *E. purpurascens* Gilib., in Fl. Lit. Inch. 2: 189 (1782), opus utique oppr.; *E. virgatum* Lam., in Encycl. 2: 375 (1786))

Рослини на час цвітіння з довгими і тонкими повзучими надземними пагонами. Листки супротивні, темно-зелені, 5–8 см завдовжки, 1,5–2 см завширшки, сидячі, знизу опушені по головній жилці. Квітки дрібні, близько 6 мм завдовжки, поодинокі в пазухах верхніх листків; чашечка дзвоникоподібна, чашолистки 1,5 мм завдовжки, ланцетні, при основі зрослі в трубочку. Пелюстки червонувато-лілові, яйцеподібні, 5–6 мм завдовжки, 2–2,5 мм завширшки, до основи клиноподібно звужені; маточка із вузько-булавоподібною цілісною приймочкою. Плід –коробочка, вузьколінійна, 5–7 см завдовжки, 1,5 мм завширшки, опушена простими серпоподібними волосками. Насінини обернено-яйцеподібні, чорні, близько 1 мм завдовжки і 0,5 мм завширшки, основа гостра, на поверхні з папілами 14,25–16,75 мкм, з

гребнеподібними утворами, на верхівці насінини з білим пучком волосків 5–6 мм завдовжки.

• В Карпатах, Передкарпатті і Розточчі-Опіллі (окол. Львова) (рис. 5.15). Західно-центральноєропейський вид, що тяжіє до Атлантики. В Україні, імовірно, знаходиться на східній межі ареалу. Гібридизує, за літературними даними, з *E. palustre* L., *E. parviflorum* Schreb., *E. roseum* (Schreb.) Schreb. s. l.

Ser. 2. **Petiolata** Hausskn.

Рослини з добре помітними але короткими черешками листків, серединні листки сидячі; на нижній поверхні листка з випнутими жилками.

9. **Epilobium roseum** (Schreb.) Schreb. in Spic. Fl. Lips.: 147 (1771) (*Chamaeneriom roseum* Schreb. in Spic. Fl. Lips.: 147 (1771))

В Україні вид представлений трьома підвидами:

a. **Epilobium roseum** (Schreb.) Schreb. subsp. **roseum**

Рослини з короткими підземними пагонами. Листки супротивні, з черешками, 3–11 см завдовжки і 0,8–4 см завширшки, нерівномірно зубчасті, знизу по жилках опушені. Чашечка і плоди густо покриті загостреними і тупими трихомами. Квітки дрібні, 5–7 мм завдовжки, поодинокі в пазухах верхівкових листків на ніжках 3–12 мм завдовжки. Чашечка дзвоникоподібна. Пелюстки білуваті або рожеві, оберненояйцеподібні, 6–8 мм завдовжки, на верхівці з невеликою виїмкою. Маточка булавоподібна, з слабко 4-розділеною приймочкою. Плід – лінійна коробочка 5–6 см завдовжки і близько 1,5 см завширшки, сірувата, густо вкрита короткими волосками. Насінини чорні, оберненояйцеподібні з тупою основою, близько 1 мм завдовжки і 0,5 мм завширшки, з пучком білих волосків 6–7 мм; поверхня насінин густо вкрита вузькоконічними папілами заввишки 18,38–20,15 мкм.

• В лісових районах, Лісостепу, звичайно; дуже рідко в Степу і Криму (долина р. Альма, гори Чатирдаг-Ангарський перевал, ПБК: окол. с. Ізобільне)

(рис. 5.19). Гібридизує з багатьма видами, особливо *E. hirsutum* L. і *E. palustre* L.

b. **Epilobium roseum** (Schreb.) Schreb. subsp. **consimile** (Hausskn.) P.H.Raven, in Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 24: 194 (1962) [***Epilobium consimile*** Hausskn. in Oesterr. Bot. Z. 29: 58 (1879)]

Від типового підвиду (subsp. *roseum*) відрізняється наявністю підземних столонів з білими м'ясистими лускоподібними листочками.

• Наводиться для Криму (головна гірська гряда від Ласпі до Довгоруківської яйли) (Скворцов, 1996, Mosyakin & Fedoronchuk, 1999, Onyshchenko et al., 2022) як *Epilobium consimile* Hausskn., але потребує підтвердження (рис. 5.20).

c. **Epilobium roseum** (Schreb.) Schreb. subsp. **subsessile** (Boiss.) P.H.Raven in Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 24: 194 (1962) (*Epilobium nervosum* Boiss. & Buhse, in Nouv. Mém. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 12: 88 (1860); *Epilobium roseum* (Schreb.) Schreb. var. subsessile Boiss. in Fl. Orient. 2: 749 (1872); *Epilobium smyrneum* Boiss. & Balansa, in Diagn. Pl. Orient., ser. 2, 2: 52 (1856))

Рослини з коротким товстим кореневищем і короткими улисненими пагонами. Листки супротивні, на абаксіальній поверхні розташовані випнуті жилки; голі; нерівномірно зубчасті; нижні – довгасто-яйцеподібні; середні – сидячі або майже сидячі; яйцеподібно-ланцетні, 3–11 см завдовжки і 0,8–4 см завширшки; загострені, по краю волосисті; верхні листки – з короткими черешками; дрібніші від середніх. Квітки дрібні, 5–7 мм завдовжки, поодинокі в пазухах верхівкових листків, на ніжках 3–12 мм завдовжки. Чашолистки 4–5,5 мм завдовжки, вузьколанцетні, загострені, при основі зрослі і притиснуто опушені. Пелюстки білуваті або рожеві, оберненояйцеподібні, 6–8 мм завдовжки, на верхівці з тупою виїмкою. Маточка з вузькобулавоподібною приймочкою. Плід – лінійна коробочка 4–5 см завдовжки і близько 1,5 см завширшки, спочатку притиснуто коротко опушена, пізніше майже гола. Насінини чорні, оберненояйцеподібні з тупою основою, близько 1 мм завдовжки і 0,5 мм завширшки, з пучком білих волосків 6–7 мм завдовжки;

поверхня насінин густо вкрита вузькоконічними папілами заввишки 18,4–20,17 мкм.

• На Поліссі і в північній частині Лісостепу, зрідка. Наводиться за старими зборами О.О. Лоначевського для околиць Києва і Г.С. Неводовського для Чернігівської області: Чернігівський (кол. Михайло-Коцюбинський) р-н, с. Слабин), які нині потребують підтвердження (рис. 5.21). Раніше в літературі таксон наводився під назвою *E. nervosum* Boiss. & Buhse (Доброчаєва, 1955, Прокудин, 1987), або як *E. smyrneum* Boiss. & Balansa (Скворцов, 1996; Mosyakin & Fedoronchuk, 1999; Onyshchenko et al., 2022). Від типового *Epilobium roseum* s. str. відрізняється густіше опушеною в нижній частині чашечкою (у subsp. *roseum* чашечка рівномірно опушена по всій поверхні).

Subsect. 2. **Attenuatae** Hausskn.

Насінини веретеноподібні, до обох кінців звужені.

Ser. 1. **Alpina** Hausskn.

Стебло без листкових ліній, поверхня насінин гладка.

10. **Epilobium anagallidifolium** Lam. in Encycl. 2: 376 (1786) (*Epilobium alpinum* auct. non L., nom. rej.; *Epilobium alpinum* L. subsp. *anagallidifolium* (Lam.) Čelak. in Prodr. Fl. Böhmen: 550 (1875))

Невисокі рослина з тонким повзучим, розгалуженим кореневищем. Стебла здебільшого прості, прямостоячі 3–11 см завдовжки. Листки сидячі, супротивні, 8–17 мм завдовжки і 3–7 мм завширшки, цілокраї. Квітки дрібні, 4–5мм завдовжки, поодинокі в пазухах верхівкових листків. Чашолистки 2–2,5 мм завдовжки і 1 мм завширшки, тупі, при основі зрослі в коротеньку трубочку. Пелюстки рожево-червоні, оберненояйцеподібні, 3–5 мм завдовжки і 2,5 мм завширшки, до основи клиноподібно звужені, на верхівці тупі, з неглибокою виїмкою. Маточка з вузькобулавоподібою приймочкою. Плід – лінійна коробочка 2,5–3,5 см завдовжки і 1 мм завширшки, зрідка опушена простими волосками. Насінини 0,8–1,15 мм завдовжки, веретеноподібні,

світлокоричневі, вкриті папілами, які формують високі, переривчасті гребені (ряди), на верхівці насінини з пучком волосків близько 5 мм завдовжки.

• В Карпатах та Прикарпатті (рис. 5.4). У багатьох літературних джерелах для України, зокрема і сучасних (Доброчаєва, 1955; Скворцов, 1996; Mosyakin & Fedoronchuk 1999; Onyshchenko et al. 2022) вид помилково наводиться під назвою *Epilobium alpinum* L., яка вважається відхиленою (nomen rejiciendum) і є синонімом зовсім іншого виду – *Epilobium palustre* L. Гібридизує з *E. alsinifolium* Vill.

11. **Epilobium alsinifolium** Vill. in Prosp. Hist. Pl. Dauphiné: 45 (1779)

Рослини з коротким повзучим кореневищем. Стебла прямостоячі 10–45 см завдовжки. Листки супротивні 1,5–2 см завдовжки, цілокраї. Квітки поодинокі 8–15 мм завдовжки, в пазухах верхівкових листків. Чашолистки ланцетні 4,5–6 мм завдовжки і 1,2–1,5 мм завширшки, загострені, при основі зрослі. Пелюстки лілові, 7–9 мм завдовжки і 2,5–3 мм завширшки, з повздовжніми червоними жилками 5–6 мм завдовжки, тупі з глибокою виїмкою на верхівці. Приймочка вузькобулавоподібна, на верхівці виїмчаста. Плід – лінійна коробочка 3–7 мм завдовжки і 1,5 мм завширшки, темнобура, спочатку залозистоопушена, пізніше гола. Насінини веретеноподібні, світлокоричневі, завдовжки 0,8–1,5 мм, вкриті папілами, які форують високі, переривчасті гребені (ряди), на верхівці насінини з пучком волосків близько 5мм завдовжки.

• У Карпатах (гірські масиви Чорногори, Мармароських Альп, Чивчино-Гринявських гір та Свидовця) у нижньому та верхньому лісових поясах; вид наводиться також для Перечинського р-ну Закарпатської обл., де був відмічений в одному з рослинних угруповань висячих боліт поблизу струмка біля підніжжя г. Рівної неподалік с. Лумшори (Онищенко, Андрієнко, 2015). Трапляється рідко (рис. 5.3). Гірський євро-малоазійсько-арктичний вид. В Україні знаходиться на східній межі ареалу. Гібридизує з багатьма видами роду: *E. collinum* C.C.Gmel., *E. anagallidifolium* Lam., *E. montanum* L., *E. nutans*

F.W.Schmidt, *E. obscurum* Schreb., *E. palustre* L., *E. roseum* (Schreb.) Schreb. s. l.) (Федорончук, Клімович 2020).

Ser. 2. **Palustriformia** Hausskn.

Стебло без листкових ліній, палілозна поверхня насіннин.

12. **Epilobium palustre** L. in Sp. Pl.: 348 (1753) (*Chamaenerion palustre* (L.) Scop. in Fl. Carniol., ed. 2, 1: 271 (1771); *Epilobium alpinum* L. in Sp. Pl.: 348 (1753), nom. rej.; *Epilobium tomentosum* Gilib. in Fl. Lit. Inch. 2: 189 (1782), opus utique oppr.)

Рослини з тонкими ниткоподібними повзучими пагонами. Стебла прямостоячі 10–70 см завдовжки, округлі. Листки супротивні, лінійно-ланцетні, 2–9 см завдовжки і 3–18 мм завширшки, переважно цілокраї. Квітки дрібні, 5–9 мм завдовжки, поодинокі в пазухах верхівкових листків на квітконіжках 5–12 мм завдовжки. Чашечка лійкоподібна, чашолистки ланцетні, 3–5,5 мм завдовжки і 1–1,5 мм завширшки, короткопухнасті, при основі зрослі в коротеньку трубочку до 1,5 мм завдовжки. Пелюстки блідо-рожеві або білуваті, оберненояйцеподібні, 5–8 мм завдовжки і 3–4 мм завширшки, до основи клиноподібно звужені, на верхівці з виїмкою, дволопатеві. Маточка з оберненояйцеподібною приймочкою. Плід – лінійна коробочка 4–8 см завдовжки, на кінцях звужена, коротко опушена одноклітинними залозистими волосками або майже гола. Насінини веретеноподібні, 1,48–1,5 мм завдовжки, коричневі, густо вкриті конічними або циліндричними папілами 10,11–11,12 мкм заввишки, на верхівці з пучком тонких, білих, 6–8 мм завдовжки волосків.

• В лісових районах, в Лісостепу, рідше в Степу, а також в Криму (рідко) (рис. 5.16). Гібридизує з більшістю видів роду.

13. **Epilobium alpestre** (Jacq.) Krock. (*Epilobium montanum* L. var. *alpestre* Jacq in Enum. Stirp. Vindob.: 64 (1762); *Epilobium roseum* DC. non (Schreb.) Schreb.; *Epilobium trigonum* Schrank, in Baier. Fl. 1: 644 (1789))

Рослини з коротким кореневищем і прямостоячим стеблом, опушені довгими, тупими, помітними на всіх частинах рослини волосками. Листки розміщені кільцями по 3 (4), 4–5,5 см завдовжки і 1–2,5 см завширшки, короткозубчасті, на абаксіальній поверхні короткоопушені по жилках. Квітки відносно великі, 8–15 мм завдовжки, поодинокі в пазухах верхівкових листків, на короткоопушених ніжках. Чашолистки яйцеподібно-ланцентні, 5–6,5 мм завдовжки і 1,5–2 мм завширшки. Чашечка і плоди густо покриті простими прямостоячими і серпоподібними трихомами. Пелюстки фіолетово-рожеві, обернено-серцеподібні, 7–10 мм завдовжки і 2,5 – 3 мм завширшки, з глибокою виїмкою на верхівці. Маточка з циліндричною булавоподібною приймочкою близько 2 мм завдовжки і короткоопушеним стовпчиком. Плід – лінійна коробочка 5,5–6 мм завдовжки і 2 мм завширшки, вкрита притиснутими простими і залозистими волосками. Насінини веретеноподібні, 1,5–2 мм завдовжки і близько 0,75 мм завширшки, бурі, негусто вкриті дрібними папілами, на кінці з пучком кремових волосків 6–10 мм завдовжки; папілами на насінинах 14,07–15,55 мкм заввишки, напівсферичні, гранульовано-шорсткі, неправильно-борозенчасті .

• У Карпатах (високогір’я: гірські масиви Ґоргани, Чорногора, Свидовець, Чивчино-Гринявські та Мармароські гори, Східні Бескиди) (рис. 5.2). Гірський європейсько-середземноморський вид.

14. **Epilobium nutans** F.W.Schmidt, in Fl. Boëm. 4: 82 (1794)

Рослини з коротким зігнутим кореневищем; стебла висхідні, 5–20 см заввишки, червоно-волосисті, з 4-ма опушеними листковими лініями. Листки яйцеподібні або обернено-яйцеподібні, 8–16 мм завдовжки, 4–5 мм завширшки, тупі, голі, цілокраї. Квітки дрібні, близько 5 мм завдовжки, поодинокі в пазухах верхівкових листків, на ніжках завдовжки 2,5–4 мм.

Пелюстки блідо-фіолетові, удвічі довші за чашолистки. Маточка із цілісною булавоподібною приймочкою. Плід – лінійна коробочка 2,5–3 см завдовжки, червонувата. Насінини завдовжки 1–1,3 мм, бурі, довгасто-веретеноподібні, з пучком білих волосків завдовжки 4,5–5 мм.

• У Карпатах (субальпійський та альпійський пояси: Свидовець, Чивчинські гори) (рис. 5.14). Гірський середньоєвропейсько-західносередземноморський вид. Морфологічно подібний до *E. palustre* L. (= *E. alpinum* L. nom. rej.), але відрізняється відсутністю ниткоподібних столонів (у *E. palustre* з нижніх вузлів відходять ниткоподібні столони, що стеляться по землі і частково погружені в субстрат, на верхівці яких в другій половині літа утворюються кулясті цибулинки – зимуючі бруньки). Відрізняється також характером опушення зав'язі (густо опушеними залозистими і простими серпоподібними волосками у *E. nutans* і рідше опушеними і лише залозистими волосками у *E. palustre*). Гібридизує з *E. alsinifolium* Vill., *E. anagallidifolium* Lam., *E. palustre* L.

Ser. 3. **Tetragonoidea** Hausskn.

Наявні підвищені листкові лінії на стеблі, поверхня насінин папілозна.

15. **Epilobium ciliatum** Raf. [***Epilobium ciliatum*** Raf. subsp. ***ciliatum***] (*Epilobium adenocaulon* Hausskn.; in Oesterr. Bot. Z. 29: 119 (1879); *Epilobium dominii* Popov, in Mater. Pozn. Faun. Fl. SSSR, n.s., Bot. 13(5): 296 (194))

Рослини з дуже короткими підземними пагонами, що на час цвітіння виходять на поверхню грунту біля основи стебла і утворюють розетку листків. Стебла прямостоячі 20–50 (90) см заввишки, розгалужені або рідше прості, внизу голі, червонуваті, вище під листками з 2–4 підвищеними листковим лініями, опушені простими, а в суцвітті з домішкою залозистих волосками. Листки супротивні, нижні – довгасто-яйцеподібні, середні – яйцеподібні або яйцеподібно-еліптичні, 2–6,5 мм завдовжки і 1–2,5 мм завширшки, з добре помітними черешками, по краю дрібнозубчасті, зверху голі, на абаксіальній

поверхні по жилках і по краю війчасто опушені. Квітки дрібні, 5–5,5(7) мм завдовжки, поодинокі в пазухах верхівкових листків, на квітконіжках 5–10 мм завдовжки. Чашолистки вузьколанцетні, загострені (2,5)3,5 – 4,4 мм завдовжки, 1,2–1,5 мм завширшки, негусто вкриті простими і залозистими волосками. Пелюстки білі або червонуватолілові 4–5 (7) мм завдовжки, до основи звужені, на верхівці з глибокою виїмкою. Маточка з булавоподібною приймочкою. Плід – лінійна коробочка, 5–8 см завдовжки, густо вкрита відлеглими простими і залозистими волосками. Насінини веретеноподібні, 1,1–1,4 мм завдовжки, темно-коричневі, з високими, нерівними і більш-менш розірваними гребенями. Насінини з пучком білих волосків завдовжки 0,8–1 мм.

• В Карпатах північної частини Полісся та Лівобережного Лісостепу (рис. 5.7). Наводиться під двома назвами: *Epilobium adenocaulon* Hausskn. (Доброчаєва, 1955; Прокудин, 1987; Mosyakin & Fedoronchuk 1999; Onyshchenko et al.. 2022) та *Epilobium dominii* Popov (Доброчаєва, 1955; Прокудин, 1987). Північноамериканський вид, який нині активно поширюється в Європі, переважно в лісових районах.

16. **Epilobium pseudorubescens** A.K.Skvortsov, в Бюлл. Моск. Общества Испыт. Природы. Отдел Биол., № 100: 75 (1995) (*Epilobium ciliatum* auct. non Raf., p. p.; *Epilobium rubescens* auct. non Rydb.)

Вид з групи видів спорідненості *E. ciliatum* Raf. (*E. ciliatum* Raf. subsp. *ciliatum*; = *E. adenocaulon*) і багатьма авторами розглядається як його білоквіткова форма. Проте дослідженнями А.К. Скворцова (Скворцов, 1995) встановлено, що *E. pseudorubescens* відрізняється вужчими ланцетними світло-зеленими листками (без червоної пігментації) з добре вираженим черешком і найбільшою шириною листка ближче до середини (у *E. ciliatum* – ближче до основи), білими з внутрішнього боку і білими або дещо рожевими з зовні вужчими пелюстками, переважанням самозапилення і дещо більшими насінинами.

• Вид вперше був наведений для околиць м. Києва (Мосякін, 1991) під назвою *Epilobium rubescens* Rydb. Нині він відмічений в Закарпатській області, також в лісостеповій частині Житомирської області (м. Бердичів: територія залізничного вокзалу, біля колій) (Орлов та ін., 2022) та в Сумській (Деснянсько-Старогутський НПП) (Бурда та ін., 2015) та Чернігівській областях, також (рис. 5.18). Імовірно трапляється також в багатьох інших районах України. Вид (як і *E. ciliatum*) занесений в Європу з Північної Америки і нині знаходиться у фазі активного розселення з просуванням на схід, де вже поширений майже у всіх регіонах Середньої Росії (Скворцов, 1995). З групи видів спорідненості *E. ciliatum* Raf. (*E. ciliatum* Raf. subsp. *ciliatum*; = *E. adenocaulon*) і багатьма авторами розглядається як його білоквіткова форма. Проте дослідженнями А.К. Скворцова (Скворцов, 1996) встановлено, що *E. pseudorubescens* відрізняється вужчими ланцетними світло-зеленими листками (без червоної пігментації) з добре вираженим черешком і найбільшою шириною ближче до середини (у *E. ciliatum* – ближче до основи), білими з внутрішнього боку і білими або дещо рожевими з зовні пелюстками квіток, вужчими пелюстками, переважанням самозапилення і дещо більшими насінинами.

Sect. 3. **Chamaenerion** (Adans.) Raven

Квіти дещо зигоморфні, в довгих верхівкових і пазушних китицях; тичинки розміщені в одному ряді; приймочка 4-роздільна, з відхиленими назовні лопатями

17. **Epilobium angustifolium** L. in Sp. Pl.: 347 (1753) (*Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. in Fl. Carniol., ed. 2, 1: 271 (1771); *Chamerion angustifolium* (L.) Holub, in Folia Geobot. Phytotax. 7: 86 (1972))

В Україні вид представлений двома підвидами.

a. **Epilobium angustifolium** subsp. **angustifolium** (*Epilobium difforme* Gilib., in Fl. Lit. Inch. 2: 190 (1782), opus utique oppr.)

Рослини з прямостоячим 50–150 см заввишки стеблом. Листки, чергові, сидячі, великі, 6,5–17 (20) см завдовжки, 0,8 – 2,5 см завширшки з густою сіткою добре помітних бічних судин, що відходять від головної майже під прямим кутом. Квітки в багатоквіткових гронах 10–45 см завдовжки. Зав'язь коротко опушена. Чашолистки лінійно-ланцетні, загострені 9–14 мм завдовжки і 1–2 мм завширшки, коротко опушені. Пелюстки пурпурово-червоні, 8–16 мм завдовжки, 6–10 мм завширшки, на верхівці заокруглені. Тичинки 9–10 мм завдовжки, біля основи розширені, з овальними пиляками. Стовпчик біля основи пухнастий, зігнутий, з 4-роздільною приймочкою. Плід – лінійна коробочка, коротко опушена, 3,5–8,5 см завдовжки. Насінини 1–1,11 мм завдовжки, вузькояйцеподібні, бурі, їх поверхня фовеолятна (гладенька), основа гостра; насінини з білим пучком волосків 6–10 мм завдовжки.

• Поширені на території всієї Україні але на півдні та Криму рідше (рис. 5.5). Зростає в основному на сухих піщаних місцях у світлих лісах, особливо на порубах і згарищах, формуючи угруповання, які є першою стадією постексцизійної демутації на бідних кислих піщаних лісових ґрунтах. Види мають високу ценозоутворюючу активність і є діагностичними для багатьох рослинних угруповань (Федорончук, Клімович, 2021).

b. **Epilobium angustifolium** L. subsp. **circumvagum** Mosquin, in Brittonia 18: 167 (1966) (*Chamaenerion danielsii* (D.Löve) Czerep. In Vasc. Pl. Russia & Adj. States: 319 (1995); *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. subsp. *circumvagum* (Mosquin) Moldenke, in Phytologia 27: 289 (1973); *Chamerion angustifolium* (L.) Holub subsp. *circumvagum* (Mosquin) Hoch, in Fl. Japan 2c: 241 (1999); *Chamerion danielsii* (D.Löve) Czerep. In Vasc. Pl. Russia & Adj. States: 319 (1995); *Epilobium danielsii* D.Löve, in Taxon 17: 89 (1968))

Від типового підвиду відрізняється наявністю опушення вздовж середньої жилки знизу листкової пластинки.

• У Криму (рис. 5.6). Наводиться як аборигенний для Криму вид під назвою *Chamaenerion danielsii* (D.Löve) Czerep. (Тихомиров, 2015).

18. **Epilobium dodonaei** Vill. in Prosp. Hist. Pl. Dauphiné: 45 (1779) (*Chamaenerion dodonaei* (Vill.) Schur, in Sert. Fl. Transsilv.: 25 (1853); *Chamerion dodonaei* (Vill.) Holub, in Folia Geobot. Phytotax. 7: 86 (1972))

Рослини з довгими, підземними, товстими, червонувато забарвленими пагонами. Стебла прямостоячі, 20–100 см завдовжки, з майже непомітними бічними жилками, які відходять від головної осі під гострим кутом. Листки чергові, лінійні, 2,5–6 см завдовжки і 2–5 см завширшки, цілокраї. Квітки у верхівкових китицях. Чашолистки лінійні, 10–13 мм завдовжки, 2–3 мм завширшки, темно-фіолетові. Пелюстки ясно-рожеві, на верхівці з мілкою виїмкою, 15–16 мм завдовжки і близько 1 мм завширшки. Стовпчик тонкий, нитчастий, при основі пухнастий, приймочка 4-роздільна. Плід – коробочка 3–7 см завдовжки і 2–3 см завширшки, спочатку густо біловолосиста, дозріла – червонувата, опушена короткими притиснутими волосками. Насінини – оберненояйцеподібні, до основи звужені, 1,77–1,82 мм завдовжки, коричневі; поверхня вкрита папілами заввишки 18,5–21 мкм, які формують переривчасті гребені; насінини з білим пучком волосків завдовжки 8–10 мм.

Від морфологічно подібного *E. angustifolium* L. s. str. відрізняється майже непомітними бічними жилками на листках, які відходять від головної жилки під гострим кутом; суцвіття розгалужене або дещо щиткоподібне (у *E. angustifolium* s. str. листки з густою сіткою добре помітних бічних жилок, що відходять від головної жилки майже під прямим кутом; суцвіття нерозгалужене, у вигляді верхівкової грони).

• В південно-західній частині лісових районів і Західному Лісостепу (від Закарпаття до окол. Львова і Західного Лісостепу) (рис. 5.9). Вид раніше в українських літературних джерелах наводився під назвою *Chamaenerion dodonaei* (Vill.) Schur. Гірський європейсько-середземноморсько-малоазійський вид, в Україні знаходиться на північно-східній межі ареалу, але є досить експансивним, де зростає в гірських лісах, на кам'янистих або піщаних місцях, по скелястих берегах річок та на порушених екотопах (Федорончук, Клімович, 2021).

# РОЗДІЛ 5.
# ПОШИРЕННЯ ТА ГЕОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ ВИДІВ РОДУ *EPILOBIUM* s. l. ФЛОРИ УКРАЇНИ

Види *Epilobium* поширені по всій території України, включно з Кримом і в усіх природних зонах, від Карпат і Західного Полісся до крайнього сходу, частіше в західних та північних районах (Федорончук, Клімович 2020; 2021), рідше в південних, переважно по долинах рік (табл. 5.1).

*Таблиця 5.1*

**Спектр розподілу видів *Epilobium* по природних зонах України**

| Вид | Природні зони | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Карпати | Полісся | Лісостеп | Степ | Крим (рівнинний) | Гірський Крим |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| *E. alpestre* | + | - | - | - | - | - |
| *E. alsinifolium* | + | - | - | - | - | - |
| *E. anagallidifolium* (= *E. alpinum*) | + | - | - | - | - | - |
| *E. angustifolium* subsp. *angustifolium* | + | + | + | + | - | + |
| *E. angustifolium* subsp. *circumvagum* (= *E. danielsii*) | - | - | - | - | - | + |
| *E. ciliatum (= E. adenocaulon, = E. dominii*) | + | + | - | - | - | - |
| *E. collinum* | - | + | + | - | - | - |
| *E. dodonaei* | + | - | + | - | - | - |
| *E. hirsutum* | + | + | + | + | + | + |
| *E. lamyi* | - | - | + | - | - | + |
| *E. lanceolatum* | + | - | - | - | - | + |
| *E. montanum* | + | + | + | + | - | + |
| *E. nutans* | + | - | - | - | - | - |
| *E. obscurum* | - | - | + | - | - | - |
| *E. palustre* | + | + | + | + | - | + |
| *E. parviflorum* | + | + | + | + | - | + |
| *E. pseudorubescens* | - | - | + | - | - | + |
| *E. roseum* subsp. *consimile* | - | - | - | - | - | + |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *E. roseum* subsp. *roseum* | + | + | + | + | - | + |
| *E. roseum* subsp. *subsessile* (= *E. nervosum, = E. smyrneum*) | - | + | + | - | - | - |
| *E. tetragonum* | + | + | + | + | - | + |

Найбільша кількість видів представлена в лісових та лісостепових районах (*E. angustifolium, E. dodonaei, E. hirsutum, E. lamyi, E. montanum, E. parviflorum, E. obscurum, E. roseum* subsp. *roseum, E. roseum* subsp. *subsessile, E. palustre, E. tetragonum*). В напрямку на схід і південь кількість видів значно зменшується, що пояснюється скороченням екотопів, сприятливих для зростання мезо- та гігрофітних рослин, якими є види *Epilobium*. Суто карпатськими видами є лише *E. anagallidifolium* (= *E. alpinum* L.), *E. alsinifolium*, *E. alpestre* та *E. nutans*, рослини яких зростають на вогких місцях, по краю джерел і високогірних річок, зокрема і в субальпійській зоні. В Криму представлені 11 видів (разом з підвидами): *E. angustifolium* (= *Chamaenerion angustifolium*), *E. angustifolium* subsp. *circumvagum* (= *Chamaenerion danilsii*; = *Epilobium daniensii*), *E. hirsutum*, *E. lamyi*, *E. montanum*, *E. palustre*, *E. parviflorum*, *E. roseum* subsp. *roseum*, *E. roseum* subsp. *consimile* (= *E. consimile*), з яких два (*E. lamyi*, *E. roseum* subsp. *consimile*) потребують додаткового підтвердження (Федорончук, Клімович 2020; 2021).

Проведений порівняльний аналіз кількості видів *Epilobium* за ботаніко-географічними районами України (табл. 5.2) показав, що найбільша кількість видів характерна для Карпатських (17), Прикарпатських (15) та Розтоцько-Опільських (14) лісів, трохи менше їх в Правобережному і Лівобережному Поліссі (по 11) та в Правобережному Лісостепу (10). Найменше вони представлені на крайньому півдні (Полинковий Степ – 3 види).

В Криму найбільшим видовим різноманіттям характеризуються гірські райони (включаючи Передгір'я та Південний берег Криму) і вони відсутні у рівнинних степових районах. (Ена 2012; Куземко та ін., 2018; Федорончук, Клімович 2020; 2021).

*Таблиця 5.2.*

**Порівняльні дані видового складу роду *Epilobium* по ботаніко-географічних районах України**

| Ботаніко-географічний район | Кількість видів |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Закарпатські ліси (Зак. Л.) | 14 |
| Карпатські ліси (К. Л.) | 17 |
| Прикарпатські ліси (Пр. Л.) | 15 |
| Ростоцько-Опільські ліси (Р.-О.Л.) | 14 |
| Західне Полісся (З. П.) | 9 |
| Правобережне Полісся (П. П.) | 11 |
| Лівобережне Полісся (Л. П.) | 11 |
| Волинський Лісостеп (В. Л.-С.) | 9 |
| Західний Лісостеп (З. Л.-С.) | 9 |
| Правобережний Лісостеп (П. Л.-С.) | 10 |
| Лівобережний Лісостеп (Л. Л.-С) | 7 |
| Правобережний Злаково-Лучний Степ (П. З.-Л.С.) | 7 |
| Лівобережний Злаково-Лучний Степ (Л. З.-Л. С.) | 7 |
| Донецький Лісостеп (Д. Л.-С.) | 8 |
| Правобережний Злаковий Степ (П. З. С.) | 4 |
| Лівобережний Злаковий Степ (Л. З. С.) | 6 |
| Полинковий Степ (П. С.) | 3 |
| Тарханкутський Степ (Т. С.) | - |
| Кримський Злаковий Степ (Кр. З. С.) | - |
| Керченський Степ (К. С.) | - |
| Кримський Злаково-Лучний Степ (Кр. З.-Л. С.) | - |
| Кримський Лісостеп (Кр. Л.-С.) | - |
| Передгір’я Криму (Передг. Кр.) | 4 |
| Гірський Крим (Г. Кр.) | 5 |

Географічний аналіз видів *Epilobium* флори України проведений на ареалогічній системі регіонального типу, із запозиченням окремих елементів систем, прийнятих Ю.Д. Клеоповим (1990) для широколистяних лісів європейської частини СРСР і М.І. Рубцовим зі співавторами (Рубцов та

ін.1979) для флори Криму, з деякими нашими доповненнями. Він базується на виділенні видів (геоелементів), які встановлюються на основі **первинних!** (а не сучасних) ареалів, відомості про які нами запозичені з електронної бази даних (POWO, 2024) і їх об'єднання у групи, ареали яких подібні. Ця класифікація ареалів має ієрархічний вигляд, що дає можливість як виділяти, так і узагальнювати ареали (Федорончук, Клімович 2020; 2021).

Проведений аналіз показав, що ареали видів *Epilobium* флори України представлені п'ятьма типами геоелементів, в межах яких виділяються класи (або групи) поширення (табл. 5.2, рис. 5.1).

*Таблиця 5.2.*

**Розподіл видів роду *Epilobium* флори України за типами та групами ареалів**

| (Тип, клас/елемент, група ареалів | к-ть видів | % |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| I. ГОЛАРКТИЧНИЙ ТИП | 4 | 19, 04 |
| 1.1. Голарктичний клас/елемент (*E. anagallidifolium* (= *E. alpinum*), *E. ciliatum*, *E. palustre*, *E. angustifolium* s. str.) | | |
| II. ЄВРАЗІЙСЬКИЙ (ПАЛЕАРКТИЧНИЙ) ТИП | 9 | 42,05 |
| 2.1. Євразійський (палеарктичний) клас | | |
| 2.2. Західноєвразійська група (*E. collinum*, *E. hirsutum*, *E. montanum*, *E. parviflorum*, *E. tetragonum*, *E. obscurum*, *E. roseum* subsp. *roseum*, *E. roseum* subsp. *subsessile*, *E. pseudorubescens*) | | |
| III. ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ТИП | | |
| 3.1. Європейський клас (геоелемент) (*E. nutans*) | 6 | 28,57 |

| | | |
|---|---|---|
| 3.1.1. Циркумевксинсько-європейський клас (субелемент) (*E. alpestre*, *E. dodonaei*) | | |
| 3.2. Західноєвропейський клас (геоелемент) (*E. alsinifolium*) | | |
| 3.2. Західноєвропейсько-середземноморський (*E. lanceolatum*, *E. lamyi*) | | |
| IV. СУБСЕРЕДЗЕМНОМОРСЬКИЙ ТИП | | |
| 4.1. Циркумевксинський клас/група (*E. roseum* subsp. *consimile*) | 1 | 4.76 |
| V. ДИЗЮНКТИВНО-АРЕАЛЬНИЙ ТИП | | |
| (*E. angustifolium* subsp. *circumvagum* (= *E. danielsii*) | 1 | 4.76 |

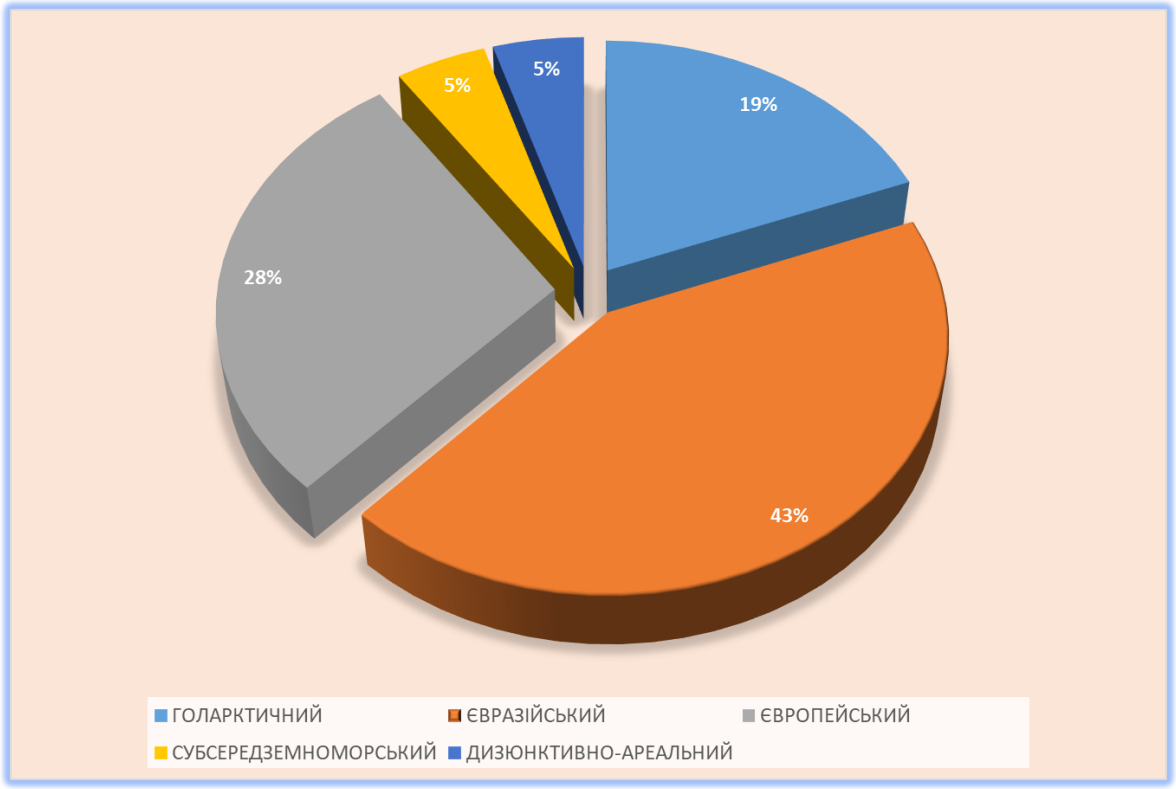



Рис. 5.1. Розподіл видів роду *Epilobium* флори України за типами та групами ареалів: Типи ареалів: 1 – голарктичний; 2 – євразійський; 3 – європейський; 4 – субсередземноморський; 5 – дизюнктивно-ареальний.

Сюди належать види як з широкими голарктичними, так і вузькими, локальними ареалами. З таблиці 5.2. видно, що найбільш представленими

типами ареалів *Epilobium* у флорі України є євразійський (9 видів), та європейський (6), а найменш чисельними – субсередземноморський (1) та дизюнктивно-ареальний (1).

**Голарктичний** тип, який охоплює позаарктичні райони Голарктики, займає третє місце у спектрі типів і в Україні представлений чотирма видами/підвидами: *E. anagallidifolium* Lam. (= *E. alpinum* L., nom. rej.), *E. ciliatum* Raf. (= *E. adenocaulon* Hausskn., = *E. dominii* Popov), *E. palustre* L., *E. angustifolium* L. subsp. *angustifolium*. Це найбільш широко поширені види/підвиди, ареали яких охоплюють майже всю Голарктику (Старий і Новий світ) (Федорончук, Клімович 2020; 2021).

**Євразійський** (**палеарктичний**) тип, що охоплює позатропічні та позаарктичні райони Євразії, як уже згадувалося, включає найбільшу кількість видів (9), і в Україні представлений західноєвразійським класом/групою ареалів, що займає західну половину типу: *E. collinum* C.C.Gmel., *E. hirsutum* L., *E. montanum* L., *E. parviflorum* Schreb., *E. tetragonum* L., *E. obscurum* Schreb., *E. roseum* (Schreb.) Schreb. subsp. *roseum*, *E. roseum* subsp. *subsessile* (Boiss.) P.H.Raven, *E. pseudorubescens* A.K.Skvortsov.

Загальний ареал *E. collinum* охоплює Скандинавію, Середню, Атлантичну та Східну Європу, Західне Середземномор'я, Балкани, Західний Сибір; в Україні трапляється в лісових (переважно північних і західних) (рис.5.8.) та лісостепових районах, зрідка (Федорончук, Клімович 2020; 2021).

*Epilobium hirsutum* поширений майже по всій Європі, Середземномор'ї, Малій, Передній та Середній Азії, заходить в Західний Сибір і як занесений – в Північній Америці (за POWO, 2024 поширений також в Африці). В Україні є одним із найпоширеніших видів роду *Epilobium*, де трапляється майже по всій території, від Карпат (лише до підніжжя гір) і Західного Полісся до крайнього сходу – звичайно; на півдні і в Гірському Криму – переважно по долинах рік.

Дещо вужчий ареал займає *E. montanum* (Європа, Середземномор'я, Мала та Передня Азія, Західний та частково Східний Сибір, занесено також до Північної Америки (POWO, 2024); в Україні поширений в лісових районах (включно з Кримом), Лісостепу, рідше в Степу.

Ареал *E. parviflorum* займає меншу територію, ніж *E. montanum* (не заходить до Сибіру), але проникає значно далі на південь (доходить до Гімалаїв і Китаю), занесений також до Північної Америки; в Україні поширений переважно в лісових та лісостепових районах, рідше в Степу та Криму(Ена 2012; 2018; Федорончук, Клімович 2020; 2021).

Західноєвразійським видом є також *Epilobium tetragonum* (у вітчизняній літературі більш відомий як *E. adnatum*), але як занесений відмічений також в Австралії, Південній Америці та Південній Африці; в Україні поширений по всій території, включно з Кримом.

Значно вужчий ареал займає *E. obscurum*: Європа, Середземномор'я (крім південної частини), Балкани, Мала Азія, Північна частина Африки, і як занесено – окремими фрагментами в Північній та Південній Америці та Австралії (POWO, 2024); в Україні наводиться для Передкарпаття і Розточчя-Опілля (окол. Львова).

Типовий підвид *E. roseum* subsp. *roseum* має найбільший ареал із всіх трьох підвидів і є найпоширенішим в Україні. Загальний ареал типового підвиду охоплює Європу (крім північної частини), Середземномор'я, Балкани, Малу Азію, Західні Гімалаї, Західний Сибір; в Україні поширений в лісових районах, Лісостепу, рідше в Степу і Криму.

Більш південний ареал (західна європейська частина типу) займає інший підвид – *E. roseum* subsp. *subsessile* (більш відомий під назвою *E. nervosum*), який охоплює Балкани, Малу Азію, Іран, Середню Азію і Західний Сибір; в Україні (за старими зборами) наводиться для Полісся і північної частини Лісостепу(Федорончук, Клімович 2020; 2021).

*Epilobium pseudorubescens* включений нами також до євразійського типу, хоч на сьогодні формування його ареалу остаточно ще не завершене.

Вперше був відмічений у флорі України (окол. Києва) С.Л. Мосякіним (Mosyakin 1991) під назвою *E. rubescens* Rydb. З групи видів спорідненості *E. ciliatum* aggr., північноамериканського походження. Має невеликий ареал, який охоплює Швецію, Фінляндію, європейську частину Російської Федерації, Алтай, Західний Сибір, але нині знаходиться у фазі активного розселення і швидко просувається далі на схід. В Україні, крім околиць Києва, відмічений також в лісостеповій частині Житомирської області (м. Бердичів: територія залізничного вокзалу, біля колій) (Орлов та ін., 2022) та в Сумській області (Деснянсько-Старогутський НПП) (Бурда та ін., 2015).

**Європейський** тип ареалу в Україні представляють шість видів (*E. alpestre* (Jacq.) Krock., *E. dodonaei* Vill., *E. alsinifolium* Vill., *E. lanceolatum* Sebast. & Mauri, *E. lamyi* F.W.Schultz, *E. nutans* F.W.Schmidt), ареали яких тяжіють до гірських систем (крім *E. lamyi*).

*Epilobium alpestre*, за окресленням ареалу, включений нами до циркумевксинсько-європейського класу (субелементу), який з європейської частини ареалу проникає в Малу Азію, Крим, Кавказ; в Україні поширений в субальпійському поясі Карпат. Подібний характер ареалу має *E. dodonaei* – гірський європейсько-середземноморсько-малоазійський вид, який в Україні знаходиться на північно-східній межі поширення (південно-західна частина лісових районів: від Закарпаття до окол. Львова і Західного Лісостепу) (Чопик, 1977; Федорончук, Клімович 2020; 2021).

Високогірним альпійським видом є *E. alsinifolium* (арктична частина Європи, гірські системи Західної, Центральної, Південної та Східної (Карпати) Європи, гірські райони Західного Середземномор'я, Балкани та Мала Азія; в Україні поширений в субальпійському поясі Карпат.

Подібні ареали, але дещо менші за розмірами (хоч і проникають до Північної Африки) мають гірський вид *E. lanceolatum* (в Україні відомий з Карпат – Чорна гора поблизу Виноградова, а також з Гірського Криму – долина р. Альми, гори Чатирдаг, Кастель) та рівнинний вид *E. lamyi* (в Україні відомий

з лісових районів і західної частини Лісостепу; наводиться також для Криму але потребує підтвердження (Чопик, 1977; Федорончук, Клімович 2020; 2021).

Високогірний альпійський ареал має *E. nutans* – європейсько-західносередземноморський вид, який представляє європейський клас ареалу (або за Ю. Клеоповим, 1990 – європейський геоелемент). Ареал виду охоплює Європу і Західне Середземномор'я; в Україні поширений в субальпійському та альпійському поясах Карпат.

**Субсередземноморський** тип представлеий підвидом *E. roseum* (Schreb.) Schreb. subsp. *consimile* (Hausskn.) P.H.Raven, який ми включили до циркумевксинського класу ареалів (Кавказ, Крим, Мала Азія); наводиться для Криму (головна гірська гряда від Ласпі до Довгоруківської яйли), але потребує підтвердження.

**Дизюнктивно-ареальний** тип (виділений нами) також представлений одним підвидом – *E. angustifolium* L. subsp. *circumvagum* Mosquin (більш відомим в літературі як *Chamaenerion danielsii* (D.Löve) Czerep. або *Epilobium danielsii* D.Löve). Таксон північноамериканського походження, первинний ареал якого охоплює Північну Америку і, далі через Берінгову протоку продовжується на Далекому Сході, проходить через Сахалін, Камчатку, Японію, Корею, Манжурію, Непал до східної частини Гімалаїв, Тібету, Пакистану та Китаю (POWO, 2024). В Криму є занесеним, хоч В. Тихоміров (Тихомиров, 2015), вважає його аборигенним видом (цитує як *Chamaenerion danielsii* (D.Löve) Czerep.), більш поширеним, ніж типовий (*Chamaenerion angustifolium*), від якого відрізняється опушеною середньою жилкою знизу листкової пластинки, що, на нашу думку, є недостатнім для визнання його видового статусу (Федорончук, Клімович 2020; 2021).

Таким чином, як видно з аналізу поширення *Epilobium* по території України та проведеного географічного аналізу, види поширені в усіх природних зонах і в переважній більшості ботаніко-географічних районів (де є сприятливі умови для зростання мезо- та гігрофітних рослин, якими є види *Epilobium*), і представлені п'ятьма типами ареалів. Найбільш представленими

типами ареалів є євразійський та європейський, а найменш чисельними – субсередземноморський та дизюнктивно-ареальний.

Рис.5.2. Поширення *Epilobium alpestre*

Рис.5.3. Поширення *Epilobium alsinifolium*

Рис.5.4. Поширення *Epilobium anagallidifolium*

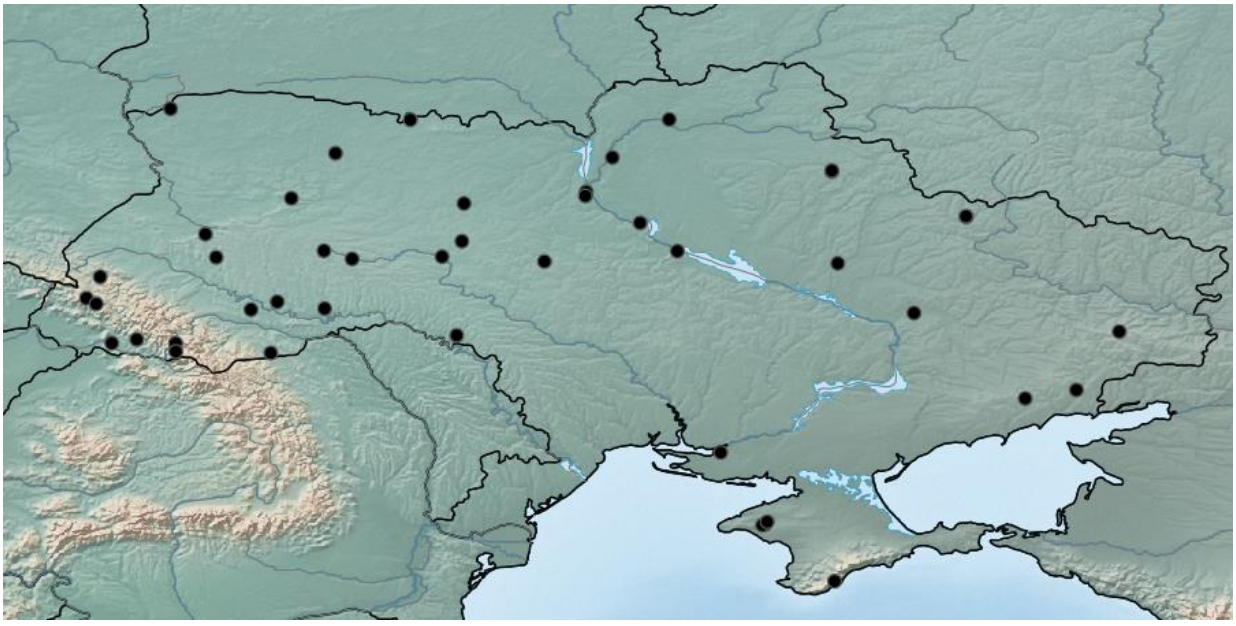


Рис.5.5. Поширення *Epilobium angustifolium*

Рис. 5.6.Поширення *Epilobium angustifolium* subsp. *circumvagum*

Рис.5.7. Поширення *Epilobium ciliatum*

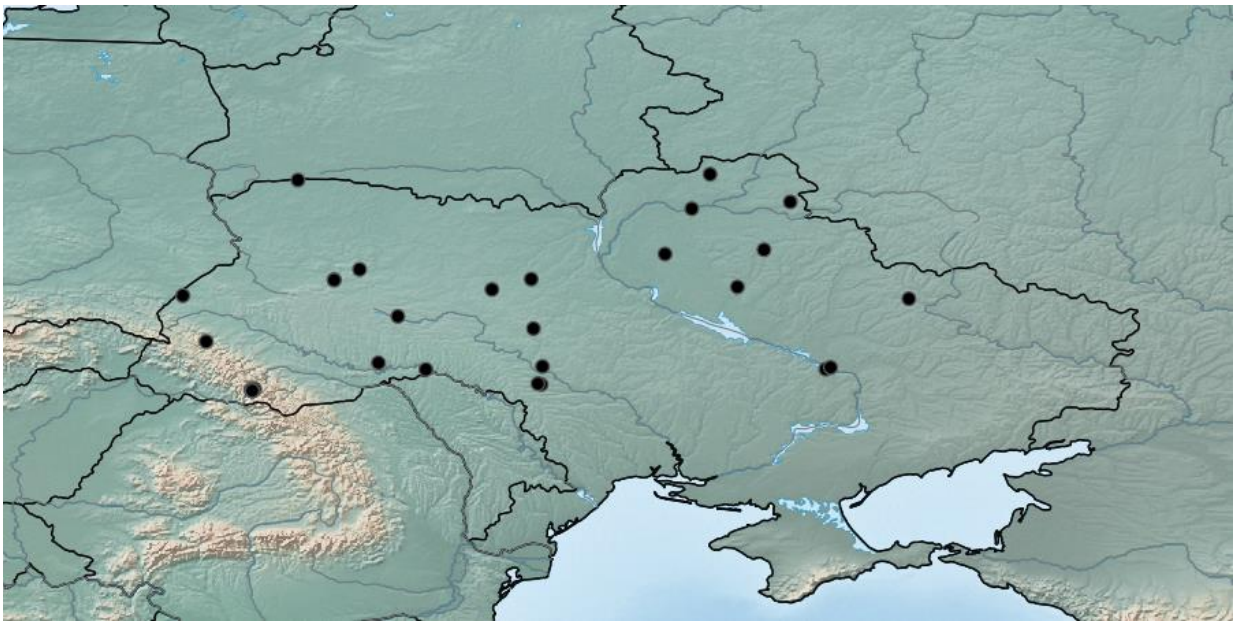


Рис.5.8. Поширення *Epilobium collinum*

Рис.5.9. Поширення *Epilobium dodonaei*

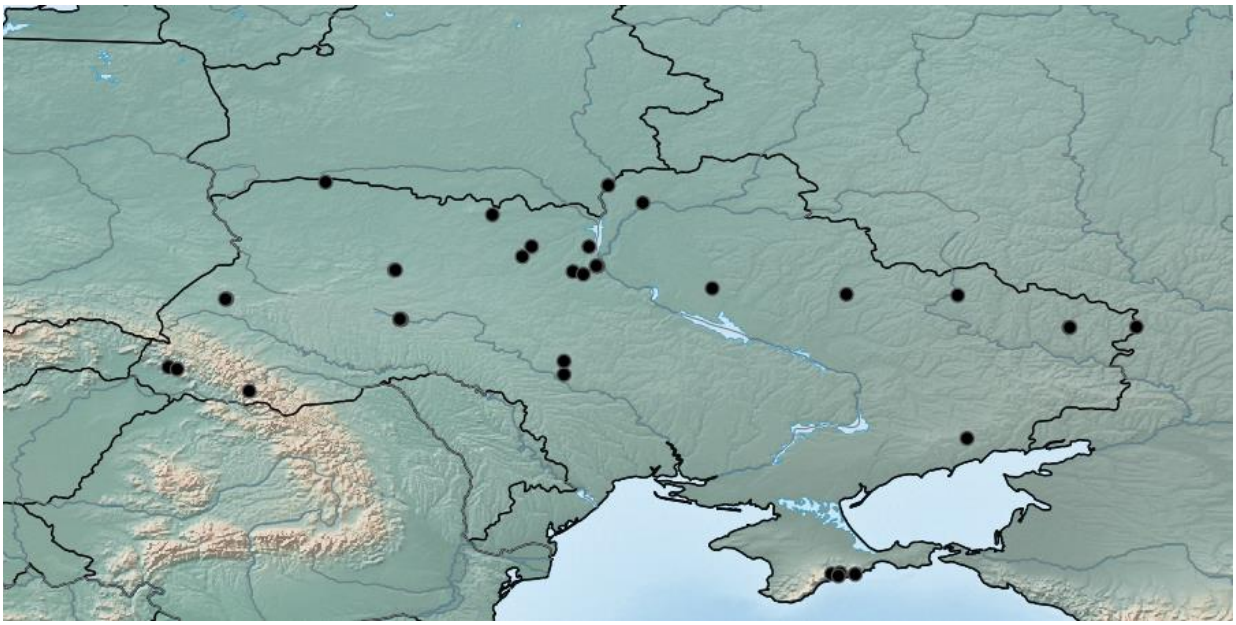


Рис.5.10. Поширення *Epilobium hirsutum*

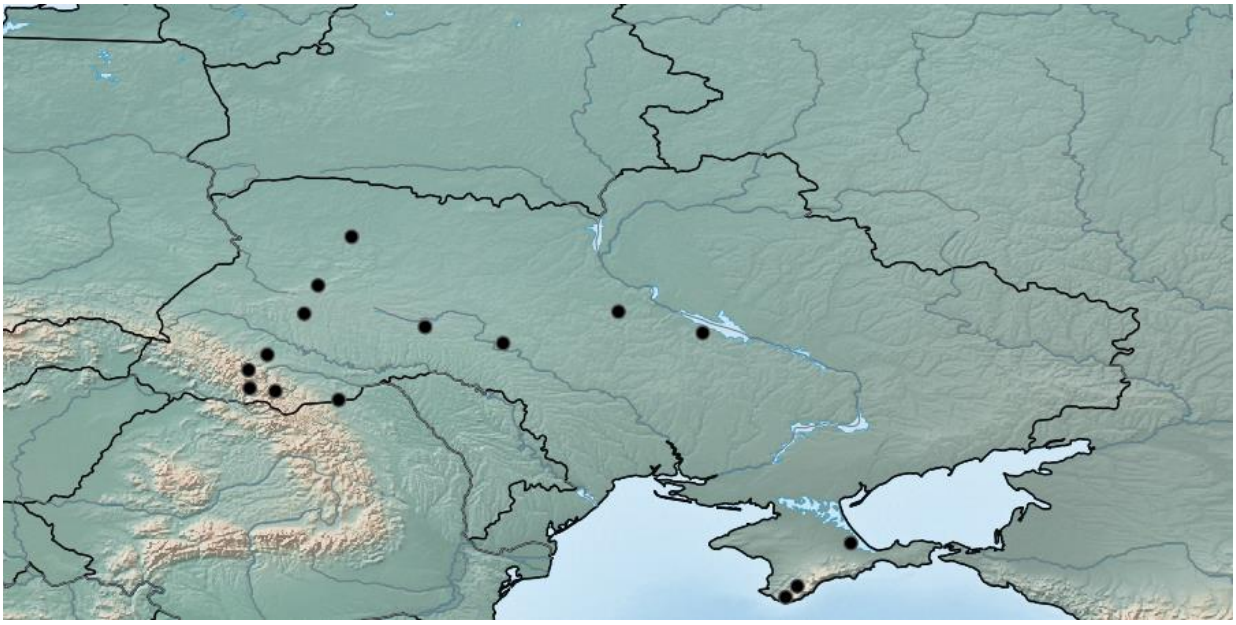


Рис.5.11. Поширення *Epilobium lamyi*

Рис.5.12. Поширення *Epilobium lanceolatum*

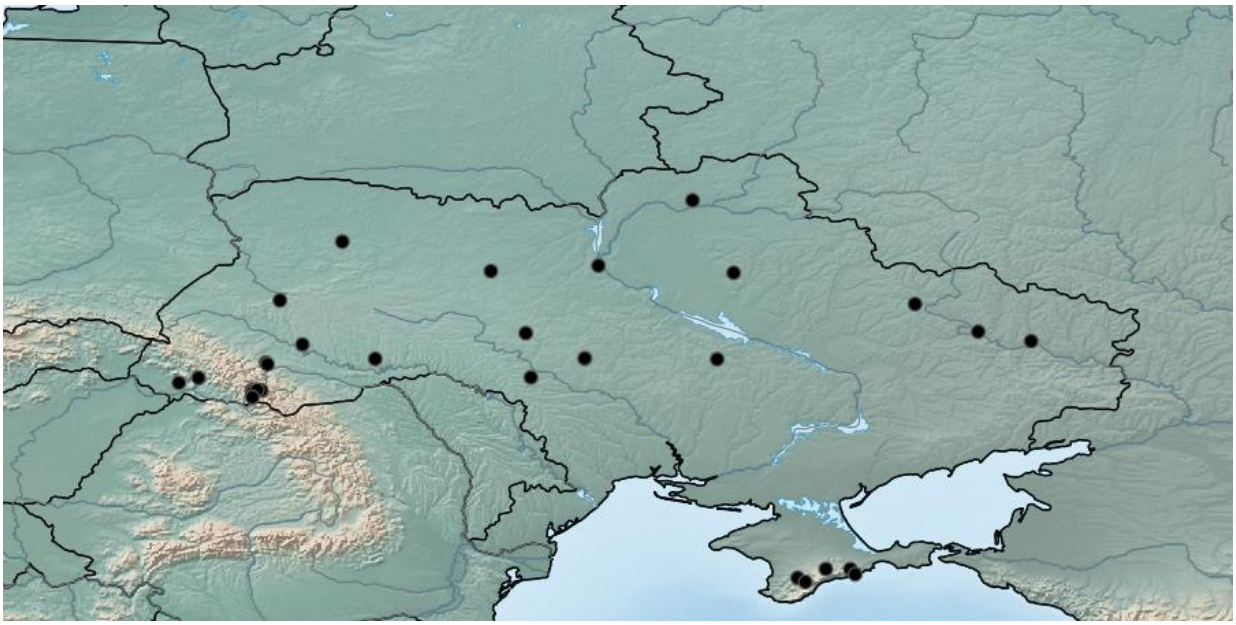


Рис.5.13. Поширення *Epilobium montanum*

Рис.5.14. Поширення *Epilobium nutans*

Рис.5.15. Поширення *Epilobium obscurum*

Рис.5.16. Поширення *Epilobium palustre*

Рис.5.17. Поширення *Epilobium parviflorum*

Рис.5.18. Поширення *Epilobium pseudorubescens*

Рис.5.19. Поширення *Epilobium roseum* subsp. *roseum*

Рис.5.20. Поширення *Epilobium roseum* subsp. *consimile*

Рис.5.21. Поширення *Epilobium roseum* subsp. *subsessille*

Рис.5.22. Поширення *Epilobium tetragonum*

# РОЗДІЛ 6
# ЕКОЛОГО-ЦЕНОТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДІВ *EPILOBIUM* s. l. ФЛОРИ УКРАЇНИ

## 6.1. Участь видів *Epilobium* у рослинних угрупованнях

Рослини *Epilobium* мають здатність швидко розмножуватись як вегетативно, так і насінням і проростати в найрізноманітніших умовах з більш-менш помірним зволоженням (на пустирях, штучних насипах, просіках, порубах, поблизу водойм), але погано витримують конкуренцію з іншими видами, хоч деякі з них легко проникають в природні, сприятливі для них піонерні ценози і швидко розширюють свій ареал (Доброчаева, 1955; Скворцов, 1996; Федорончук, Клімович, 2020; 2021). Тому на підставі аналізу широти ценотичної амплітуди видів *Epilobium*, серед яких є адвентивні, ми прагнули з'ясувати їхню ценотичну активність та ступінь інвазійності в рослинних угрупованнях. Для оцінки ценотичних особливостей видів *Epilobium* у синтаксонах рослинності України ми проаналізували 986 геоботанічних описів, отриманих з літературних джерел. Ми брали до уваги описи, які базуються на еколого-флористичному підході, в яких види *Epilobium* наводяться як константні та характерні для угруповань, або зазначаються в їхньому складі. При цьому ми враховували лише наявність виду в описі, незалежно від його проективного покриття в ценозі. В аналізі не завжди вдавалося дотримуватися синтаксономічної інтерпретації геоботанічних описів, наведеної в першоджерелах, і тоді вона переглядалася, до прикладу, якщо асоціація наразі наводиться в складі інших синтаксонів вищого рангу. У цих ситуаціях синтаксономія була уніфікована до Продромусу рослинності України (Дубина та ін., 2019). Геоботанічні описи, виконані на основі домінантного (еколого-ценотичного) підходу, зазвичай нами не використовувалися, окрім тих, які згодом були адаптовані до флористичної класифікації (Андрієнко, Онищенко, 2015). Аналізували участь

видів *Epilobium* в угрупованнях за порядком розміщення синтаксонів у Продромусі (Дубина та ін., 2019).

Нижче показана участь досліджуваних видів в рослинних угруповання (табл. 6.1).

*Таблиця* 6.1.

**Присутність видів *Epilobium* у синтаксонах рослинності України**

| ***Epilobium hirsutum*** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Клас | Порядок | Союз | Асоціація та кількість описів (в дужках) | Джерела інформації |
| ***Phragmito-Magnocaricetea*** | *Magnocaricetalia* | *Magnocaricion elatae* | *Caricetum elatae* (2); *Equiseto fluviatilis-Caricetum rostratae* (2) | Андрієнко, Онищенко (2015) |
| | | *Magnocaricion gracilis* | *Caricetum acutiformis* (2) | Вашеняк, Дідух (2011) |
| | | | *Caricetum vulpinae* (4) | Куземко (1999); Вашеняк, Дідух (2011) |
| | *Phragmitetalia* | *Phragmition communis* | *Phragmitetum australis* (7) | Кузь (2013); Польовий, Дідух (2014) |
| | | | *Typhetum latifoliae* (4); *Typhetum angustifoliae* (1); *Equisetetum fluviatilis* (3) | Кузь (2013) |
| ***Molinio-Arrhenatheretea*** | *Molinietali caerulea* | *Deschampsion cespitosae* | *Cnidio dubii-Deschampsietum cespitosae* (4) | Гомля (2005); Вашеняк, Дідух (2011) |
| | | *Calthion palustris* | *Scirpetum sylvatici* (10) | Куземко (1999, 2011); Вашеняк, Дідух (2011) |
| | | *Mentho longifoliae-Juncion inflexi* | *Juncetum effusi* (4) | Гончаренко (2000); Соломаха та ін. (2004); Вашеняк, Дідух (2011) |
| ***Festuco-Puccinellietea*** | *Scorzonero-Juncetalia gerardii* | *Juncion gerardii* | *Scorzonero parviflorae-Juncetum gerardii* (2) | Куземко ( 2011) |
| ***Salicetea purpureae*** | *Salicetalia purpureae* | *Salicion triandrae* | *Salicetum triandrae* (2) | Кузярін (2011а) |
| | *Tamaricetalia ramosissimae* | *Artemisio scopariae-Tamaricion ramosissimae* | *Elaeagnetum angustifoliae* (1) | Дубина, Дзюба (2014) |
| ***Alnetea glutinosae*** | *Alnetalia glutinosae* | *Alnion glutinosae* | *Calamagrostio canescenti-Alnetum glutinosae* (1) | Куземко, Чорна (2002) |
| | | | *Carici acutiformis-Alnetum* (3) | Куземко, Чорна (2002); Гомля (2005) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | *Carici elongatae-Alnetum* (1) | Gomlya (2005) |
| | | | *Angelico sylvestri-Alnetum* (2) | Куземко, Чорна (2002); Гомля (2005) |
| ***Lonicero-Rubetea plicati*** | *Rubetalia plicati* | *Lonicero-Rubion silvatici* | *Frangulo-Rubetum plicati* (1) | Хом'як (2016) |
| **Franguletea e** | *Salicetalia auritae* | *Salicion cinereae* | *Salicetum cinereae* (3) | Дубина, Дзюба (2014) |
| ***Mulgedio-Aconitetea*** | *Petasito-Chaero-phylletalia* | *Petasition officinalis* | – | Чорней (2015) |
| ***Stellarietea mediae*** | *Atriplici-Chenopodie talia albi* | *Lactucion tataricae* | *Lactucetum tataricae* (2) | Багрикова (2011) |
| ***Plantaginete a majoris*** | *Potentillo-Polygonetal ia avicularis* | *Potentillion anserinae* | *Potentilletum anserinae* (11) | Левон (1997) |
| ***Galio-Urticetea*** | *Convolvuleta lia sepium* | *Senecionion fluviatilis* | *Polygono persicariae-Pulicarietum uliginosae* (10) | Левон (1996) |
| | *Galio-Alliarietalia* | *Geo urbani-Alliarion officinalis* | *Verbeno officinalis-Ornithogaletum pontici* (11) | Левон (1996) |
| ***Epilobium palustre*** | | | | |
| ***Phragmito-Magnocaric etea*** | *Nasturtio-Glycerietalia* | *Glycerio-Sparganion* | *Glycerietum fluitantis* (7) | Чорней та ін. (2005); Шумська (2013) |
| | *Phragmiteta lia* | *Phragmition communis* | *Phragmitetum australis* (33) | Дзюба (1996); Гомля (2005); Шумська (2013); Польовий, Дідух (2014) |
| | | | *Iridetum pseudacori* (1) | Лукаш (2010); |
| | | | *Typhetum angustifoliae* (9) | Гомля (2005); Шумська (2013) |
| | | | *Glycerietum maximae* (6) | Соломаха та ін. (1996) |
| | *Magnocaric etalia* | *Magnocaricion elatae* | *Caricetum elatae* (2) | Андрієнко, Онищенко (2015) |
| | | | *Caricetum appropinquatae* (48) | Соломаха та ін. (1996); Дубина та ін. (2014) |
| | | | *Carici elatae-Calamagrostietum canescentis* (10) | Андрієнко, Онищенко (2015); Чорней (2015) |
| | | | *Equiseto fluviatilis-Caricetum rostratae* (79) | Соломаха та ін. (1996);; Дубина та ін. (2014); Андрієнко, Онищенко (2015) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *Magnocaricion gracilis* | *Caricetum acutiformis* (12) | Соломаха та ін. (1996); Гомля (2005); Козак (2011); Вашеняк, Дідух (2011) |
| | | | *Caricetum gracilis* (26) | Соломаха, Шеляг-Сосонко (1996); Сипайлова, Шеляг-Сосонко (1996); Воробйов та ін. (1997); Андрієнко, Онищенко (2015) |
| | | | *Caricetum ripariae* (10) | Соломаха та ін.(1996); Козак (2011); Андрієнко, Онищенко (2015) |
| | | | *Caricetum vesicariae* (78) | Байрак, Дідух (1996); Соломаха та ін.(1996); Дубина та ін. (2014) |
| | | | *Carici acutae-Glycerietum maximae* (5) | Шумська (2013) |
| | | *Carici-Rumicion hydrolapathi* | *Cicuto virosae-Caricetum pseudocyperi* (36) | Дубина та ін. (2014) |
| ***Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscatae*** | *Caricetalia fuscae* | *Caricion fuscae* | *Caricetum nigrae* (1) | Данилик та ін. (2014) |
| | *Scheuchzerietalia palustris* | *Sphagno-Caricion canescentis* | *Carici canescentis-Agrostietum caninae* (2) | Воробйов та ін. (1997); Онищенко та ін. (2016) |
| | | | *Sphagno recurvi-Caricetum rostratae* (1) | Онищенко та ін. (2016) |
| | | *Stygio-Caricion limosae* | *Caricetum lasiocarpae* (69) | Соломаха та ін. (1996); Воробйов та ін. (1997); Онищенко та ін. (2016) |
| | | | *Caricetum diandrae* (1) | Гомля (2005) |
| ***Molinio-Arrhenatheretea*** | *Arrhenatheretalia elatioris* | *Arrhenatherion elatioris* | *Festucetum pratensis* (23) | Соломаха та ін. (1996) |
| | *Molinietalia caeruleae* | *Mentho longifoliae-Juncion inflexi* | *Mentho longifoliae-Juncion inflexi* (2) | Чорней та ін. (2005) |
| | | | *Juncetum effusi* (4) | Андрієнко, Онищенко (2003); Соломаха та ін. (2004) |
| | | *Calthion palustris* | *Scirpetum sylvatici* (6) | Чорней та ін. (2005); Куземко (2011); Вашеняк, Дідух (2011) |
| | | *Filipendulion ulmariae* | *Cirsietum rivularis* (1) | Онищенко, Андрієнко (2015) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum* (5) | Куземко (2011) |
| ***Salicetea purpureae*** | *Salicetalia purpureae* | *Salicion albae* | *Salicetum albae* (20) | Шевчик та ін. (1996); Дубина та ін. (2002); Дубина, Дзюба (2014); Дубина, Жмуд (2018) |
| | | | *Myosotido palustris-Salicetum albae* (4) | Шевчик та ін. (1996). |
| | | *Salicion triandrae* | *Salicetum triandrae* (12) | Дубина та ін. (2002) |
| ***Alnetea glutinosae*** | *Alnetalia glutinosae* | *Alnion glutinosae* | *Ribo nigri-Alnetum* (4) | Куземко, Чорна (2002); Кузярін (2011) |
| | | | *Sphagno squarrosi-Alnetum glutinosae* (2) | Кузярін (2011); Онищенко та ін. (2016) |
| ***Molinio-Betuletea pubescentis*** | – | – | – | Дубина та ін. (2019) |
| ***Franguletea*** | *Salicetalia auritae* | *Salicion cinereae* | *Salicetum cinereae* – 18; *Salicetum pentandro-cinereae* (5) | Дубина та ін. (2002) |
| ***Mulgedio-Aconitetea*** | *Petasito-Chaerophylletalia* | *Petasition officinalis* | *Petasitetum albi* (1) | Чорней та ін. (2005) |
| ***Plantaginetea majoris*** | *Potentillo-Polygonetalia avicularis* | *Potentillion anserinae* | *Agrostio stoloniferae-Deschampsietum cespitosae* (69) | Сипайлова, Шеляг-Сосонко (1996); Соломаха та ін. (1996); Гомля (2005) |
| ***Galio-Urticetea*** | *Galio-Alliarietalia* | *Aegopodion podagrariae* | *Phalarido-Petasitetum hybridi* (1) | Чорней та ін. (2005) |
| ***Bidentetea*** | *Bidentetalia* | *Bidention tripartitae* | *Bidentetum cernuae* (26) | Конограй (2014); Махиня (2015, 2016) |
| | | | *Bidentetum tripartitae* (22); *Junco bufonii-Bidentetum connatae* (22); *Bidentetum frondoso-connatae* (14) | Махиня (2015, 2016) |
| | | *Chenopodion rubric* | *Chenopodietum rubri* (9) | Конограй (2014) |
| ***Epilobium angustifolium* s. str.** | | | | |
| ***Phragmito-Magnocaricetea*** | *Phragmitetalia* | *Phragmition communis* | *Thelypterido palustris-Phragmitetum australis* (11) | Дубина та ін. (2001) |
| | *Magnocaricetalia* | *Magnocaricion elatae* | *Carici elatae-Calamagrostietum canescentis* (1) | Андрієнко,Онищенко (2015) |
| | | *Carici-Rumicion hydrolapathi* | *Cicuto virosae-Caricetum pseudocyperi* (20) | Дубина та ін. (2001) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ***Molinio-Arrhenatheretea*** | *Arrhenatheretalia elatioris* | *Arrhenatherion elatioris* | *Anthoxantho odorati-Agrostietum tenuis* (2) | Горєлов (1998) |
| | *Molinietalia caeruleae* | *Molinion caeruleae* | *D.C. Juncus leersii + Agrostis tenuis* (1) | Воробйов та ін. (1997) |
| ***Calluno-Ulicetea*** | *Vaccinio myrtilli-Genistetalia pilosae* | *Calluno-Genistion pilosae* | *Vaccinio-Callunetum vulgaris* (1) | Соломаха та ін. (2004) |
| ***Vaccinio-Piceetea*** | *Pinetalia sylvestris* | *Dicrano-Pinion sylvestris* | *Cladonio-Pinetum* (1) | Воробйов та ін. (1997) |
| ***Carpino-Fagetea sylvaticae*** | *Fagetalia sylvaticae* | *Fagion sylvaticae* | *Euonymo verrucosae-Fagetum* (2) | Рало (2010) |
| | *Carpinetalia betuli* | *Carpinion betuli* | *Tilio cordatae-Carpinetum* (1) | Горєлов (1997) |
| ***Mulgedio-Aconitetea*** | *Petasito-Chaerophylletalia* | *Petasition officinalis* | *Petasitetum albi* (3) | Соломаха та ін. (2004); Biodiversity (2015) |
| ***Robinietea*** | *Sambucetalia racemosae* | *Sambuco-Salicion capreae* | *Salicetum capreae* (3) | Андрієнко (2006); Хом'як (2016); Продромус (2019) |
| ***Epilobietea angustifolia*** | *Galeopsio-Senecionetalia sylvatici* | *Epilobion angustifolii* | *Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii* (11) | Шевчик, Полішко (2000); Соломаха та ін. (2004); Чорней та ін. (2005); Гомля (2005) |
| | | | *Calamagrostietum epigei* (1) | Соломаха та ін. (2004) |
| | | | *Epilobio angustifolii-Calamagrostietum arundinaceae*; *Rubetum idaei* (1); *Rubo-Chamaenerietum angustifolii*; *Rubo idaei-Calamagrostietum arundinaceae*; *Senecietum fuchsia* | Чорней та ін. (2005); Дубина та ін.(2019) |
| ***Artemisietea vulgaris*** | *Agropyretalia intermedio-repentis* | *Arction lappae* | *Sambucetum ebuli* (1) | Чорней та ін. (2005) |
| ***Epilobium montanum*** | | | | |
| ***Trifolio-Geranietea sanguinei*** | *Origanetalia vulgaris* | *Trifolion medii* | *Vicietum sylvaticae* (2) | Вашеняк (2013) |
| ***Carpino-Fagetae sylvaticae*** | *Fagetalia sylvaticae* | *Fagion sylvaticae* | *Euonymo verrucosae-Fagetum* (4) | Рало (2010) |
| | | | *Carpino-Fagetum*; *Symphyto cordati-Fagetum* | Олефіренко (1997); Онищенко (2007); Дубина та ін.(2019) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Carpinetalia betuli* | *Aceri campestris-Quercion roboris* | *Stellario holosteae-Aceretum platanoidis* (1) | Олефіренко (1997) |
| | | *Carpinion betuli* | *Galeobdolo lutei-Carpinetum* (28) | Любченко та ін. (1997); Олефіренко (1997); Шевчик та ін. (1996а); Шевчик та ін. (1996б) |
| ***Mulgedio-Aconitetea*** | *Petasito-Chaerophylletalia* | *Petasition officinalis* | – | Чорней (2015) |
| | *Senecioni rupestris-Rumicetalia alpini* | *Rumicion alpini* | – | |
| ***Robinietea*** | *Sambucetalia racemosae* | *Sambuco-Salicion capreae* | *Salicetum capreae* (1) | Хом'як (2016) |
| ***Epilobietea angustifolii*** | *Galeopsio-Senecionetalia sylvatici* | *Fragarion vescae* | *Origano vulgaris-Brometum benekenii* | Чорней (2015); Дубинна та ін.(2019) |
| | | *Epilobion augustifolii* | *Epilobio angustifolii-Calamagrostietum arundinaceae* | Чорнней (2015); Дубина та ін. (2019) |
| ***Epilobium tetragonum*** | | | | |
| ***Isoëto-Nanojuncetea*** | *Nanocyperetalia* | *Eleocharition soloniensis* | *Cyperetum flavescentis* (3); *Juncetum bufonii* (1) | Коваленко, (2014b) |
| ***Festuco-Puccinellietea*** | *Scorzonero-Juncetalia gerardii* | *Juncion gerardii* | *Scorzonero parviflorae-Juncetum* gerardii (2) | Тищенко (1998, 1999a) |
| | *Artemisio santonicae-Limonietalia gmelinii* | *Plantagini salsae-Artemision santonicae* | *Limonio meyeri-Artemisietum santonicae* (3) | Тищенко (1998, 1999a) |
| | *Puccinellietalia* | *Puccinellion giganteae* | *Puccinellietum giganteae* (1) | Тищенко (1999a) |
| ***Kalidietea foliate*** | *Halimionetalia verruciferae* | *Artemisio santonicae-Puccinellion fominii* | *Artemisio santonicae-Puccinellietum fominii* (1) | Тищенко (1999b) |
| ***Stellarietea mediae*** | *Atriplici-Chenopodietalia albi* | *Lactucion tataricae* | *Lactucetum tataricae* (46) | Багрикова (2004, 2011) |
| | *Papaveretalia rhoeadis* | *Chenopodio albi-Descurainion sophiae* | *Fallopio convolvuli-Chenopodietum albi* (10) | Багрикова (2004, 2011) |
| ***Artemisietea vulgaris*** | *Onopordetalia acanthii* | *Onopordion acanthi* | *Epilobio tetragoni-Achilleetum nobilis* | Дубина та ін. (2019) |
| ***Epilobium lamyi*** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ***Isoëto-Nanojuncetea*** | *Nanocyperetalia* | *Verbenion supinae* | *Eragrostidetum suaveolentis* (5); *Veronico anagalloidis-Lythretum hyssopifoliae* (9) | Коваленко (2014b) |
| ***Epilobium adenocaulon*** | | | | |
| ***Isoëto-Nanojuncetea*** | *Nanocyperetalia* | *Verbenion supinae* | *Veronico anagalloidis-Lythretum hyssopifoliae* (4) | Коваленко (2014a) |
| ***Epilobium alsinifolium*** | | | | |
| ***Montio-Cardaminetea*** | *Montio-Cardaminetalia* | – | – | Дубина та ін. (2019) |
| ***Oxycocco-Sphagnetea*** | *Sphagnetalia medii* | *Sphagnion medii* | *Andromedo polifoliae-Sphagnetum magellanici* (2) | Сосновська, Данилик (2013) |
| ***Molinio-Arrhenatheretea*** | *Molinietalia caeruleae* | *Filipendulion ulmariae* | *Cirsietum rivularis* (1) | Онищенко, Андрієнко (2015) |
| ***Carpino-Fagetae sylvaticae*** | *Carpinetalia betuli* | *Carpinion betuli* | *Galeobdolo lutei-Carpinetum* (1) | Любченко та ін. (1997) |
| ***Epilobium alpestre*** | | | | |
| ***Montio-Cardaminetea*** | *Montio-Cardaminetalia* | – | – | Дубина та ін. (2019) |
| ***Mulgedio-Aconitetea*** | *Adenostyletalia alliariae* | – | – | Дубина та ін (2019) |
| | *Petasito-Chaerophylletalia* | *Petasition officinalis* | – | Чорней(2015) |
| | *Senecioni rupestris-Rumicetalia alpine* | *Rumicion alpini* | – | |
| ***Epilobium roseum*** | | | | |
| ***Phragmito-Magnocaricetea*** | *Phragmitetalia* | *Phragmition communis* | *Typhetum latifoliae* | Соломаха та ін. (2004) |
| ***Alnetea glutinosae*** | *Alnetalia glutinosae* | *Alnion glutinosae* | *Ribo nigri-Alnetum* (1) | Кузярін (2011b) |
| ***Bidentetea*** | *Bidentetalia* | *Bidention tripartitae* | – | Проць, Кагало (2012) |
| | | *Chenopodion rubri* | – | |
| ***Epilobium dodonaei*** | | | | |
| ***Thlaspietea rotundifolii*** | *Epilobietalia fleischeri* | *Salicion incanae* | – | Білик, Дідух (1999); Куземко, (2018); Дубина та ін.(2019) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ***Epilobium collinum*** | | | | |
| ***Molinio-Arrhenatheretea*** | *Galietalia very* | *Agrostion vinealis* | *Poëtum angustifoliae* (1) | Шевчик та ін. (1996) |
| ***Carpino-Fagetea sylvaticae*** | *Fagetalia sylvaticae* | *Fagion sylvaticae* | – | Рало (2010) |
| | *Carpinetalia betuli* | *Carpinion betuli* | *Tilio cordatae-Carpinetum* (1) | Горєлов (1997) |
| ***Thlaspietea rotundifolii*** | *Epilobietalia fleischeri* | *Salicion incanae* | – | Biodiversity (2015) |
| ***Epilobietea angustifolii*** | *Galeopsio-Senecionetalia sylvatici* | *Epilobion augustifolii* | *Senecietum fuchsii* | Проць, Кагало (2012); Продромус (2019) |
| | | | *Rubetum idaei* (1) | Соломаха та ін. (2004) |
| ***Epilobium parviflorum*** | | | | |
| ***Phragmito-Magnocaricetea*** | *Phragmitetalia* | *Phragmition communis* | *Phragmitetum australis* (1); *Typhetum angustifoliae*; *Typhetum latifoliae* (2)*; Equisetetum fluviatilis*(1) | Кузь (2013); Чорней (2015) |
| ***Molinio-Arrhenatheretea*** | *Molinietalia caeruleae* | *Mentho longifoliae-Juncion inflexi* | – | Дубина та ін. (2019) |
| ***Bolboschoenetea maritimi*** | *Bolboschoenetalia maritimi* | *Typhion laxmannii* | *Typhetum laxmannii* (3) | Дубина та ін. (2017) |
| ***Festuco-Puccinellietea*** | *Scorzonero-Juncetalia gerardii* | *Juncion gerardii* | *Scorzonero parviflorae-Juncetum gerardii* (4) | Дубина та ін. (2017) |
| ***Therosalicornietea*** | *Camphorosmo-Salicornietalia* | *Salicornion prostratae* | *Bassietum hirsutae* (1) | Дубина та ін. (2017) |
| | | *Suaedion acuminatae* | *Salicornio perennantis-Suaedetum salsae* (1) | Дубина та ін. (2017) |
| ***Robinietea*** | *Chelidonio-Robinietalia pseudoacaciae* | *Chelidonio majoris-Robinion pseudoacaciae* | *Impatienti parviflorae-Robinietum* (1) | Соломаха та ін. (1997) |
| ***Galio-Urticetea*** | – | – | – | Дубина та ін.(2019) |
| ***Epilobium nutans*** | | | | |
| ***Montio-Cardaminetea*** | *Montio-Cardaminetalia* | *Cardamino-Montion* | – | Проць, Кагало (2012); Дубина та ін. (2019) |

***Epilobium hirsutum*** L. – один із найпоширеніших видів роду, має євразійський (палеарктичний) ареал, трапляється майже по всій території України, де рослини зростають на болотах, вогких луках, по заболочених

берегах річок. Він є широко представленим у багатьох синтаксонах. З таблиці 6.1. видно, що вид присутній у складі 24 асоціацій, 17 союзів, 14 порядків та 11 класів. Він є діагностичним видом класу *Galio-Urticetea* Passarge ex Kopecký 1969 (Дубина та ін., 2019), асоціацій *Scorzonero parviflorae-Juncetum gerardii* (Wenzl, 1934; Wendelberger, 1943) (клас *Festuco-Puccinellietea* Soó ex Vicherek 1973) (Куземко, 2011) та *Potentilletum anserinae* Rapaics 1927 (клас *Plantaginetea majoris* Tx. et Preising ex von Rochow 1951 (Левон, 1997). Часто цей вид відмічають в складі ценозів вологих і болотистих лук, а також повітряно-водних угруповань класу *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novák 1941. Асоціації цього класу, наводяться в складі лучної рослинності Центральноподільського геоботанічного округу (Вашеняк, Дідух, 2011), боліт Середнього Придністров'я (Кузь, 2013), лучної рослинності заплави середньої та нижньої течії р. Рось (Куземко, 1999), Українських Карпат (Андрієнко, Онищенко, 2015) тощо.

*Epilobium hirsutum* присутній у складі угруповань усіх типів боліт (долинних, заплавних, схилових) Середнього Придністров'я асоціацій союзу *Phragmition communis* Koch 1926 (Кузь, 2013). У лучних угрупованнях класу *Molinio-Arrhenatheretea* R.Tx. 1937 вид зазначається у складі низки асоціацій, відмічених для території середньої течії Південного Бугу (Куземко, 2011), нижньої течії р. Рось (Куземко, 1999), Центральноподільського (Вашеняк, Дідух, 2011) та Сумського (Гончаренко, 2000) геоботанічних округів, для Національного природного парку "Сколівські Бескиди" (Соломаха та ін., 2004). Вид відмічений в угрупованнях засолених лук класу *Festuco-Puccinellietea* Soóex Vicherek 1973, зокрема асоціації *Scorzonero parviflorae-Juncetum gerardii* (Wenzl, 1934; Wendelberger, 1943) (у якій є високодіагностичним) лучної рослинності долини середньої течії Південного Бугу (Куземко, 2011).

Вид трапляється в угрупованнях класу рослинності *Salicetea purpureae* Moor 1958, зокрема в басейні Західного Бугу (Кузярін, 2011а) та на узбережжі Дніпровсько-Бузького лиману (Дубина, Дзюба, 2014). Ряд асоціацій з *E.*

*hirsutum* відмічаються в угрупованнях класу *Alnetea glutinosa*e Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946, зокрема для лісових боліт долини р. Рось (Куземко, Чорна, 2002). Вид приймає участь також у складі рослинності долини р. Хорол (асоціація *Carici acutiformis-Alnetum*) (Гомля, 2005). На Правобережному Поліссі (Хом'як, 2016) угруповання за участю *E. hirsutum* відмічені в складі асоціації *Frangulo-Rubetum plicati* Neumann in Tx. 1952 класу *Lonicero-Rubetea plicati* Haveman et al. in Stortelder et al. 1993.

*Epilobium hirsutum* бере участь у формуванні чагарникових угруповань класу *Franguletea* Doing ex Westhoff in Westhoff et Den Held 1969. Наводиться у складі асоціації *Salicetum cinereae* Zólyomi 1931, яка характерна для понижених місцезростань уздовж берегів озер, водотоків стариць на узбережжі Дніпровсько-Бузького лиману (Дубина, Дзюба, 2014). *Epilobium hirsutum* відмічений у складі високотравних угруповань субальпійського поясу Карпат класу *Mulgedio-Aconitetea* Hadač et Klika in Klika et Hadač 1944, зокрема угруповань порядку *Petasito-Chaerophylletalia* Morariu 1967 та союзу *Petasition officinalis* Sillinger 1933 (Biodiversity, 2015). Вид часто трапляється у рудеральних ценозах (класи *Stellarietea mediae* Tx. et al. in Tx. 1950 Tx. et al. in Tx. 1950, *Plantaginetea majoris* Tx. et Preising ex von Rochow 1951, *Galio-Urticetea Passarge* ex Kopecký 1969). Так, у Південному степу (Херсонська обл.) вид трапляється в угрупованнях класу *Stellarietea mediae*, зокрема в складі асоціації *Lactucetum tataricae* Rudakov in Mirkin et al. 1985 (Багрикова, 2011). Також вид харатерний для класу *Plantaginetea majoris,* зокрема *E. hirsutum* зазначають у складі асоціації *Potentilletum anserinae* Rapaics 1927, поширеної на берегах і алювіальних відкладах річок Дерекойка та Учан-Су (окол. м. Ялти, Крим) (Федорончук, Клімович 2020). Ці території характеризуються періодичним витоптуванням, а також підвищенем вмістом амонійного азоту в ґрунті, що сприяє умовам для зростання нітрофілів, яким є й *E. hirsutum* (Левон, 1997). Для класу *Galio-Urticetea, E. hirsutum* є діагностичним видом, і наводиться у складі асоціацій *Verbeno officinalis-Ornithogaletum pontici* Levon 1996 та *Polygono persicariae-Pulicarietum*

*uliginosae* Levon 1996, описаних в Криму (окол. Нижнього Магарича та Гурзуфа) (Левон, 1996). Отже, за результатами аналізу геоботанічних описів, *E. hirsutum* є доволі розповсюдженим у різних типах екотопів, де приймає участь у формуванні багатьох рослинних угруповань, включаючи рудеральні, може бути діагностичним і характерним, або лише зазначатись у їхньому складі. Такі угруповання трапляється спорадично майже по всій території України (Федорончук, Клімович, 2021).

***Epilobium palustre*** L. – голарктичний вид, поширений переважно в лісових та лісостепових районах. Представники виду зростають по болотах, торф'янистих луках, вогких і заболочених місцях (Федорончук, Клімович 2020). Як і *E. hirsutum*, неодноразово наводиться в геоботанічних описах, в яких він трапляється у складі багатьох угруповань. *Epilobium palustre* – один із діагностичних видів двох класів – *Phragmito-Magnocaricetea* (Байрак, Дідух, 1996; Воробйов та ін., 1997) та *Molinio-Betuletea pubescentis* (Дубина та ін., 2019), порядку *Caricetalia fuscae* Koch 1926 (клас *Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscatae* Tx. 1937) (Воробйов та ін., 1997), двох союзів – *Magnocion elatae* Koch 1926 (Solomakha et al., 1996) та *Magnocaricion gracilis* Géhu 1961 (Воробйов та ін., 1997) та низки асоціацій: *Caricetum gracilis* Savič 1926 (Сипайлова, Шеляг-Сосонко, 1996; Воробйов та ін., 1997), *Caricetum vesicariae* Chouard 1924 (Байрак, Дідух, 1996) (клас *Phragmito-Magnocaricetea*) та асоціації *Scirpetum sylvatici* Ralsky 1931 (клас *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937) (табл. 6. 1). Для повітряно-водної рослинності класу *Phragmito-Magnocaricetea* подається ряд асоціацій за участі *E. palustre*, які віднесені до п'яти союзів та трьох порядків. Такі угруповання є характерними для Карпат (Чорней та ін., 2005; Андрієнко, Онищенко, 2015), Прикарпаття (Соломаха та ін., 1996; Шумська, 2013), Житомирського (Воробйов та ін., 1997) та Східного (Лукаш, 2010) Полісся, Лісостепу (Гомля, 2005; Байрак, Дідух, 1996; Сипайлова, Шеляг-Сосонко, 1996; Польовий, Дідух, 2014), південної частини Степу (Дзюба, 1996; Дубина та ін., 2014) та ін. В угрупованнях мезотрофних та

олігомезотрофних боліт класу *Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae* вид представлений у складі асоціації *Caricetum nigrae* Braun 1915, відміченої у високогір'ї Свидовця (Українські Карпати) (Данилик та ін., 2014). Ще кілька асоціацій цього класу за участю *E. palustre* наводяться для Рівненського та Поліського природних заповідників (Онищенко та ін., 2016). У класі лучної рослинності *Molinio-Arrhenatheretea, E. palustre*, наводиться в складі шести асоціацій чотирьох союзів, з яких одна – *Cirsietum rivularis* Nowiński 1927 – відмічена для Закарпатської (Перечинський р-н, висячі болота поблизу струмка біля підніжжя г. Рівної, неподалік с. Лумшори) та Івано-Франківської (Верховинський р-н, Гринявські гори, полонина Широка) областей (Андрієнко, Онищенко, 2015). Це гігрофільні угруповання (гірські болота) з домінуванням *Carex paniculata* L. і добре розвиненим моховим ярусом. Найчастіше такі угруповання трапляються в Гринявських і Чивчинських горах. Ця асоціація, а також асоціація *Scirpetum sylvatici* Ralsky 1931 є характерними й для долини середньої течії Південного Бугу (Куземко, 2011) та Центральноподільського геоботанічного округу (*Scirpetum sylvatici*) (Вашеняк, Дідух, 2011). Асоціація *Juncetum effusi* (Pauca 1941) Soó 1947 спорадично трапляється на багатьох гірських територіях: Національного природного парку (НПП) "Вижницький" (Чорней та ін., 2005), НПП "Яворівський" (Андрієнко, Онищенко 2003) та ін. Асоціація *Mentho longifoliae-Juncion inflexi* T. Müller et Görs ex de Foucault 2009 відмічена для НПП "Вижницький" (Чорней та ін., 2005), фізіономічно подібна до болотних ценозів класу *Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae* Tx. 1937. Як і попередній вид, *E. palustre* бере участь у формуванні угруповань класу *Salicetea purpureae,* але присутній у складі інших асоціацій союзу *Salicion albae* Soo 1951: асоціації *Salicetum albae* Issler 1926 – на території Канівського природного заповідника (Шевчик та ін., 1996), в районі гирла Дунаю (Дубина та ін., 2002; Дубина, Дзюба, 2018) та гирла Дніпра (Дубина, Дзюба, 2014); асоціації *Myosotido palustris-Salicetum albae* Shevchyk et Solomakha 1996 (Канівський природний заповідник) (Шевчик та ін., 1996), та асоціації *Salicetum triandrae* Malcuit ex

Noirfalise in Lebrun et al. 1955 (союз *Salicion triandrae* T. Müller et Görs 1958) – у районі дельти Килійського гирла Дунаю (Дубина та ін., 2002). В угрупованнях класу *Alnetea glutinosae*, *E. palustre* наводиться для асоціацій *Ribo nigri-Alnetum Solińska-Górnicka* (1975) 1987 та *Sphagno squarrosi-Alnetum glutinosae Solińska-Górnicka* (1975) 1987, з яких перша відмічена для басейну Західного Бугу (Кузярін, 2011б), долини р. Рось (Куземко, Чорна, 2002), а друга – для Рівненського природного заповідника (Онищенко та ін., 2016). Це гігрофільні фітоценози з едифікаторною участю *Alnus glutinosa* (L.) P.Gaertn., поширені в пониженнях річкових долин та водотоків (асоціація *Ribo nigri-Alnetum*), або угруповання яких приурочені переважно до заболочених берегів вододільних водойм у межах Шацького поозер'я та Рівненського природного заповідника (асоціація *Sphagno squarrosi-Alnetum glutinosae*). У класі *Franguletea*, фізіономічно близькому до попереднього, в районі дельти Килійського гирла Дунаю вид *E. palustre* входить до складу двох асоціацій союзу *Salicion cinereae* T.Müller et Görs ex Passarge 1961: *Salicetum cinereae* Zolyomi 1931 та *Salicetum pentandro-cinereae* Passarge 1961 (Дубина та ін., 2002). *Epilobium palustre* бере участь у формуванні угруповань класу *Mulgedio-Aconitetea* Hadač et Klika in Klika et Hadač 1944, зокрема асоціації *Petasitetum albi* Zlatnik 1928, відміченої для НПП "Вижницький" (Чорней та ін., 2005). Такі ценози поширені переважно в нижньому лісовому поясі й характерні для Карпат (Ґорґани, Чорногора, Мармароські гори, Східні Бескиди) (Дубина та ін., 2019). Як і попередній вид, *E. palustre* присутній у складі рудеральних угруповань класів *Plantaginetea majoris* та *Galio-Urticetea*. Зокрема, вид відмічений в угрупованнях асоціації *Agrostio stoloniferae-Deschampsietum cespitosae* Ujvárosi 1947 (клас *Plantaginetea majoris*) та *Phalarido-Petasitetum hybridi* Schwickerath 1933 (клас *Galio-Urticetea*) (табл. 6. 1). У класі *Bidentetea* Tx. et al. ex von Rochow 1951 *Epilobium palustre* відмічений у складі угруповань порядку *Bidentetalia* Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Hadač 1944, а саме двох асоціацій: *Bidentetum cernuae* Slavnić 1951 (союз *Bidention tripartitae* Nordhagen ex Klika et Hadač 1944) та *Chenopodietum rubri* Timár 1950 (союз *Chenopodion rubri* (Tx.

in Poli et J.Tx. 1960) Hilbig et Jage 1972), характерних для території Кременчуцького водосховища (Конограй, 2014), що сформовані на надмірно порушених ділянках, які зазнають постійного рекреаційного впливу. Вид також наводиться у складі чотирьох асоціацій союзу *Bidention tripartitae* (асоціації: *Bidentetum cernuae, Bidentetum frondoso-connatae* Makhynya 2015, *Bidentetum tripartitae* Miljan 1933, *Junco bufonii-Bidentetum connatae* (Timmermann 1993; Passarge 1996), характерних для піонерної рослинності долини Дніпра (Махина, 2015, 2016).

***Epilobium angustifolium*** L. s. str. [***E. angustifolium*** subsp. ***angustifolium***] (*Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.; *Chamaerion angustifolium* (L.) Holub), як типовий підвид має обширний (голарктичний) ареал, поширений майже по всій території України (на півдні рідше). Вид в основному трапляється на сухих піщаних місцях у світлих лісах, особливо на порубах і згарищах, формуючи угруповання, які є першою стадією постексцизійної демутації на бідних кислих піщаних лісових ґрунтах (Федорончук, Клімович 2020). *E. angustifolium* має високу ценозоутворюючу активність і є діагностичним видом багатьох рослинних угруповань (табл. 6.1): класу *Epilobietea angustifolii* Tx. et Preising ex von Rochow 1951, двох порядків – *Sambucetalia racemosae* Oberd. ex Doing 1962 (клас *Robinietea* Jurko ex Hadač et Sofron 1980), *Galeopsio-Senecionetalia sylvatici* Passarge 1981 (клас *Epilobietea angustifolii*), одного союзу – *Epilobion angustifolii* Oberd. 1957 та шести асоціацій класу *Epilobietea angustifolii* (асоціації: *Epilobio angustifolii-Calamagrostietum arundinaceae* (Šmarda ex Šmarda et al., 1971; Kliment, 1995), *Rubetum idaei* Gams 1927, *Rubo-Chamaenerietum angustifolii* Hadač et al. 1969, *Rubo idaei-Calamagrostietum arundinaceae* Fajmonova 1986, *Senecietum fuchsii* Kaiser 1926, *Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii* Tx. 1937). У болотних угрупованнях класу *Phragmito-Magnocaricetea* вид *E. angustifolium* присутній зокрема в таких асоціаціях, як: *Carici elatae-Calamagrostietum canescentis* Jílek 1958, відміченої для Стрийського р-ну Львівської області (Андрієнко, Онищенко, 2015),

*Thelypterido palustris-Phragmitetum australis* Kuiper ex van Donselaar та *Cicuto virosae-Caricetum pseudocyperi* Boer et Sissingh in Boer 1942 – характерних для території дельти Кілійського гирла Дунаю (Дубина та ін., 2001).

*Epilobium angustifolium* наводиться для класу *Molinio-Arrhenatheretea* і входить до складу асоціації *Anthoxantho odorati-Agrostietum tenuis* Sillinger 1933, відміченої в угрупованнях соснових приміських лісів околиць Львова (Горєлов, 1997), а також дериватного угруповання *Juncus leersii* + *Agrostis tenuis* союзу *Molinion caeruleae* Koch 1926, наведеного для Поліського природного заповідника (Воробйов та ін., 1997). У класі *Calluno-Ulicetea* Br.-Bl. et Tx.ex Klika et Hadač 1944 вид *E. angustifolium* присутній у складі угруповань асоціації *Vaccinio-Callunetum vulgaris* Büker 1942, яка формується на схилі вирубки, наведеної для НПП "Сколівські Бескиди" в північно-східній частині Українських Карпат (Соломаха та ін., 2004). У класі *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939, *E. angustifolium* присутній у асоціації *Cladonio-Pinetum* Juraszek 1927, характерної для угруповань Копищенського лісництва Поліського природного заповідника (Воробйов та ін., 1997). Ці угрупування гідрофільні, відносно нестійкі сосняки, які є різними стадіями демутації. В угрупованнях класу широколистяних лісів *Carpino-Fagetea sylvaticae* Jakucs ex Passarge 1968 вид *E. angustifolium*, судячи з проаналізованих описів, відмічений у складі двох асоціацій: *Euonymo verrucosae-Fagetum* Onyshchenko 2017, наведеної для Північно-Західного Поділля (Рало, 2010), та асоціації *Tilio cordatae-Carpinetum* Traczyk 1962 – для приміських лісів околиць Львова (Горєлов, 1997). *Epilobium angustifolium* є також одним із характерних видів високотравних угруповань субальпійського поясу – класу *Mulgedio-Aconitetea*, зокрема прибережних угруповань кремени (порядку *Petasito-Chaerophylletalia* Morariu 1967 та союзу *Petasition officinalis* Sillinger 1933 (Biodiversity, 2015)), де представлений у складі угруповань асоціації *Petasietum albi* Zlatnik 1928, відміченої в Майданському лісництві НПП "Сколівські Бескиди" (Соломаха та ін., 2004). У класі *Robinietea* Jurko ex Hadač et Sofron 1980 вид *E. angustifolium* наводиться в асоціації *Salicetum capreae* Schreier 1955, яка відмічена у

Правобережному Поліссі (Хом'як, 2016). У цій асоціації *E. angustifolium* є діагностичним. Ці угруповання можна знайти на місцях вирубок на території Полісся, Карпат та Лісостепу (Андрієнко, 2006; Дубина, та ін., 2019). *E. angustifolium* також є діагностичним видом для класу *Epilobietea angustifolii*. Клас *Epilobietea angustifolii* об'єднує нітрофільні трав'яні й чагарникові угруповання порубів і лісових згарищ. Це специфічні постексцизійні угруповання які, залежно від віку порубу, едафогідрологічних умов та видового складу лісового ценозу, розподіляється на ряд асоціацій. Зокрема, однією з таких асоціацій за участю *E. angustifolium* є *Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii* Tx. 1937, яка є однією з перших стадій відновлення рослинного покриву на порубах (Федорончук, Клімович 2020). Така асоціація відмічена в Ліплявському лісництві Золотоніського держлісгоспу Черкаської області (Шевчик, Полішко, 2000), у заплаві р. Хорол Полтавської області (Гомля, 2005), на територіях НПП "Сколівські Бескиди" (Андрієнко, Онищенко 2003; Соломаха та ін., 2004), НПП "Вижницький" (Чорней та ін., 2005), в якій вид домінує (20–70%) при загальному проєктивному покритті 70–95%. Просунутішою стадією заростання порубів є вже згадувана асоціація *Rubetum idaei*, де окрім *Rubus idaeus* L. присутні також інші види, зокрема і *E. angustifolium* (Чорней та ін., 2005). *E. angustifolium* також відмічають у складі угруповань синантропної рослинності класу *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. in Tx. ex von Rochow 1951, зокрема в асоціації *Sambucetum ebuli* Felföldy 1942, яка трапляється переважно поблизу людських поселень доприкладу, на території НПП "Вижницький" (Чорней та ін., 2005).

***Epilobium montanum*** L. – євразійський (євросибірський) вид поширюється переважно в лісових і лісостепових, рідше у степових районах України. В залежності від умов місцезростання прослідковується значне варіювання морфологічних ознак (висота стебла, форма й розміри листків, ступінь опушення). Вид нерідко гібридизує з іншими видами роду. *Epilobium montanum* є діагностичним видом двох класів (табл. 6.1): *Carpino-Fagetea*

*sylvaticae* та *Epilobietea angustifolii*, одного порядку – *Galeopsio-Senecionetalia sylvatici* Passarge 1981 та трьох асоціацій: *Origano vulgaris-Brometum benekenii* Fajmonova 1983, *Epilobio angustifolii-Calamagrostietum arundinaceae* (Šmarda ex Šmarda et al. 1971) Kliment 1995 (клас *Epilobietea angustifolii*) (Дубина та ін., 2019), та асоціпції *Vicietum sylvaticae* Oberd. et T.Müller in T.Müller 1962 (клас *Trifolio-Geranietea sanguinei* T.Müller 1962) (Вашеняк, 2013). Він є одним із характерних видів класу *Mulgedio-Aconitetea* та його чотирьох його підпорядкованих синтаксонів – двох порядків: *Petasito-Chaerophylletalia* Morariu 1967, *Senecioni rupestris-Rumicetalia alpini* Mucina et Karner in Mucina et al. 2016 та двох союзів: *Petasition officinalis* Sillinger 1933, *Rumicion alpini* Scharfetter 1938 (Biodiversity, 2015). На території України рослинні угруповання за участю *E. montanum* фрагментарно часто трапляються в лісових (Карпати, Полісся) і лісостепових районах, дуже рідко в степових (Федорончук, Клімович 2020). Переважно вид трапляється в угрупованнях світлих листяних лісів, де є відсутній чагарниковий ярус, і знаходяться на крутих, добре дренованих, схилах берегів річок та балок. *Epilobium montanum* також може траплятися у вологих та сирих темнохвойних лісах з одноярусним густим високим деревостаном але без чагарникового ярусу. Поширені ці угруповання у вигляді невеликих екстразональних локалітетів в основному на Поліссі (Лукаш, 2010), рідше на Розточчі (Львівська обл.) та в Лісостепу (Олефіренко, 1997). У Карпатах угруповання з *E. montanum* часто приурочені до відслонень карбонатовмісних порід, переважно вапняків, мергелястих сланців і доломітів від альпійського поясу до низькогір'я. Вид також описаний в складі асоціації *Vicietum sylvaticae* Oberd. et T.Müller in T.Müller 1962 класу *Trifolio-Geranietea sanguinei*, угруповання, якої зростають у найбільш затінених умовах, під розрідженим покривом деревного ярусу у Центральному Поділлі (Вашеняк, 2013). Для букових лісів Верхобузького горбогір'я (Північно-Західне Поділля) (Рало, 2010), лісової рослинності урочища "Таращанський ліс" (Київська обл.) (Оліфіренко, 1997), а також для Карпат, зокрема Угольського масиву Карпатського біосферного заповідника

(Онищенко, 2007), *E. montanum* наводиться для угруповань союзу *Fagion sylvaticae* Luquet 1926 (клас *Carpino-Fagetae sylvaticae*), зокрема відмічений в асоціаціях *Euonymo verrucosae-Fagetum* Onyshchenko 2017 (Рало, 2010), *Carpino-Fagetum* Paucă 1941 та *Symphyto cordati-Fagetum* Vida (1959) 1963 (Оліфіренко, 1997; Онищенко, 2007). На Середньому Придніпров'ї *E. montanum* відмічений у складі асоціацій порядку *Carpinetalia betuli* P. Fukarek 1968*: Stellario holosteae-Aceretum platanoidis* Bayrak 1996 (союз *Aceri campestris-Quercion roboris* Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015 (Оліфіренко, 1997) та асоціації *Galeobdolo lutei-Carpinetum* Shevchyk, Bakalyna et Solomakha 1996 (союз *Carpinion betuli* Issler 1931) (Любченко та ін., 1997; Оліфіренко, 1997; Шевчик та ін., 1996 а, б). Угруповання асоціації *Galeobdolo lutei-Carpinetum* репрезентовані порівняно бідними ценозами, сформованими переважно неморальними видами. Ценози перебувають у стадії демутації, оскільки постійно зннаходяться під антропогенногенним впливом (вирубки, випас). На Правобережному Поліссі *E. montanum* наводиться в угрупованнях асоціації *Salicetum capreae* Schreier 1955 класу *Robinietea* (Хом'як, 2016). Такі ценози формуються на місцях вирубок у широколистяних і мішаних лісах з дерново-підзолистими ґрунтами середньої зволоженості (Федорончук, Клімович, 2021).

***Epilobium tetragonum*** L. (*E. adnatum* Griseb., *Chamaenerion tetragonum* (L.) Scop.) – євразійський вид, широко поширений в Євразії. В Україні зростає по болотах, вогких луках, берегах річок, узбережжях водойм та лиманів. Є діагностичним видом (табл. 6.1) класу *Isoëto-Nanojuncetea* Br.-Bl. et Tx. in Br.-Bl. et al. 1952, порядку *Nanocyperetalia* Klika 1935, константним видом союзу *Eleocharition soloniensis* Philippi 1968 та його асоціації *Cyperetum flavescentis* Koch 1926 (клас *Isoëto-Nanojuncetea*) (Коваленко, 2014б), а також діагностичним видом асоціації *Epilobio tetragoni-Achilleetum nobilis* Smetana 2002 nom. inval. (art. 30, 5) (клас *Artemisietea vulgaris*) (Дубина та ін., 2019). За результатами аналізу геоботанічних описів рослинності України вид

наводиться в угрупованнях двох асоціацій – *Cyperetum flavescentis* та *Juncetum bufonii* Felföldy 1942 (клас *Isoëto-Nanojuncetea*), відмічених у Полтавській області на території НПП "Пирятинський" (Коваленко, 2014б). Це ефемерні фітоценози гігрофільних терофітів з невеликою участю гемікриптофітів та геофітів, які розвиваються на періодично затоплюваних місцезростаннях природного та антропогенного походження (прибережні ділянки рік, озер, водосховищ і ставків), на субстратах з помітно вираженими ознаками еутрофікації або засолення (Федорончук, Клімович 2021). На півдні України *E. tetragonum* приймає участь у формуванні солончакових ценозів, зокрема асоціацій *Scorzonero parviflorae-Juncetum gerardii* (Wenzl 1934) Wendelberger 1943, *Limonio meyeri-Artemisietum santonicae* Shelyag-Sosonko et Solomakha 1987 та асоціації *Puccinellietum giganteae* Solomakha et Shelyag-Sosonko in Dubyna et Neuhäuslová 2000 класу *Festuco-Puccinellietea* (Тищенко, 1998, 1999). ЦІ асоціації добре представлені на територіях Бердянської (Запорізька обл.) та Кривої кіс (Донецька обл.), де вони займають вогкі солончакові лучні місцезростання і приурочені до узбережжя мілких солоноводних лиманів та періодично перезволожених підвищених ділянок (Федорончук, Клімович 2020). В угрупованнях рослинності Білосарайської коси (Донецька обл.) *E. tetragonum* відмічений у складі асоціації *Artemisio santonicae-Puccinellietum fominii* Shelyag-Sosonko et Solomakha 1987 класу *Kalidietea foliati* Mirkin et al. ex Rukhlenko 2012, яка наводиться для солончаків у північній частині коси поблизу смт. Ялта (Тищенко, 1999). У південних регіонах України *E. tetragonum* часто трапляється у сегетальних угруповань класу *Stellarietea mediae*. Зазвичай ці угруповання є початковими стадіями відновлювальних сукцесій після порушення, відрізняються непостійністю й бідністю флористичного складу та приурочені до перезволожених місцезростань. У таких фітоценозах переважають одно- та дворічні рудеральні рослини, переважно злісні сегетальні й рудеральні бур'яни (Багрикова, 2004, 2011). В Україні такі угруповання поширені в просапних культурах, у садах, виноградниках, у рисових сівозмінах на південних солонцюватих чорноземах

і темно-каштанових ґрунтах у Причорномор'ї та в Степовому Криму. Зокрема такими угрупованнями за участю *E. tetragonum* є асоціації *Lactucetum tataricae* Rudakov in Mirkin et al. 1985 та *Fallopio convolvuli-Chenopodietum albi* Solomakha 1990, які відмічені в степовій частині Криму (Багрикова, 2004, 2011). Ці угруповання характеризуються небагатим або навіть бідним флористичним складом при середньому проєктивному покритті 70–80%, де серед інших видів відмічено також *E. tetragonum*, який в засушливих зонах приурочений до перезволожених місцезростань (Федорончук, Клімович, 2021).

***Epilobium lamyi*** F.W.Schulz – західносередземноморський вид європейського типу ареалу, в Україні поширений переважно в Лісовій зоні та в західній частині Лісостепу, де зростає в лісах, серед кущів, на узліссях та піщаних берегах. *E. lamyi* морфологічно подібний до *E. tetragonum*, деякі дослідники наводять його як підвид і він легко гібридизує з іншими видами роду. *Epilobium lamyi* є діагностичним видом (табл. 6.1.) класу *Isoëto-Nanojuncetea* (Коваленко, 2014а) та його порядку *Nanocyperetalia* (Коваленко, 2014а; Дубина та ін., 2019). Також наводиться як діагностичний та константний вид для асоціацій *Eragrostidetum suaveolentis* Golub et al. 2007 та *Veronico anagalloidis-Lythretum hyssopifoliae* Wagner ex Holzner 1973 (клас *Isoëto-Nanojuncetea*) (Коваленко, 2014а), угруповання яких формуються на піщаних і супіщаних нітрофікованих субстратах, що зазнають періодичного затоплення атмосферними опадами (Федорончук, Клімович 2020). На території НПП "Пирятинський" *E. lamyi* наводиться у двох угруповань заплавного ефемеретума – асоціацій *Eragrostidetum suaveolentis* та *Veronico anagalloidis-Lythretum hyssopifoliae*. Ці асоціації схожі за флористичним складом та трапляється поряд. Дані фітоценози охоплюють невеликі площі (10–50 м$^2$), які збігаються з контурами ефемерних водойм на днищах відпрацьованих кар'єрів, у протипожежних траншеях і неглибоких пересохлих калюжах на пісках лівого берега р. Удай. Розвитку таких угруповань передує

період надмірного зволоження пізньоосінніми або ранолітніми зливами з незначним рівнем застійної вологи (Коваленко, 2014а).

***Epilobium ciliatum*** Raf. (= *E. adenocaulon* Hausskn.) – голарктичний вид північноамериканського походження, який нині активно розповсюджується на території України, де зростає на вогких місцях, по берегах річок і озер, у заболочених лісах, переважно в лісових районах (Федорончук, Клімович 2021). Як і *E. lamyi*, є діагностичним видом класу *Isoëto-Nanojuncetea*, порядку *Nanocyperetalia* та союзу *Verbenion supinae* Slavnić 1951. Також описується в одному із угруповань заплавного ефемеретума – асоціації *Veronico anagalloidis-Lythretum hyssopifoliae* Wagner ex Holzner 1973 у НПП "Пирятинський" (Коваленко, 2014а) (табл. 6. 1). Фітоценози за участю цього виду охоплюють невеликі площі на піщаних і супіщаних нітрофікованих субстратах, які піддаються періодичному затопленню атмосферними опадами (Федорончук, Клімович, 2021).

***Epilobium alsinifolium*** Vill. – гірський євро-малоазійсько-арктичний вид європейського типу, на території України розповсюджений в субальпійській зоні Карпат, де зростає на вологих луках, болотах, по берегах високогірних річок (Федорончук, Клімович 2021). Наводиться як діагностичний вид для класу *Montio-Cardaminetea* Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Hadač 1944 та одноіменного порядку *Montio-Cardaminetalia* Pawłowski, Sokołowski et Wallisch 1928 (табл. 6. 1) (Дубина та ін., 2019). Відмічений у складі мохово-трав'яних угруповань відкритих високогірних чи слабкозатінених гірських джерел на вапнякових субстратах або травертинах. Окремі локалітети цих угруповань представлені в гірських масивах Чорногори, Мармароських Альп, Чивчино-Гринявських гір та Свидовця у нижньому та верхньому лісовому поясах (Сосновська, Данилик, 2013). Найчастіше такі угруповання трапляються на невеликих ділянках у пониженнях, до схилових і котловинних боліт, а також на ділянках з відносно вирівняним рельєфом. Видовий склад

цих угруповань відносно бідний. Особливістю цих ценозів є наявність майже суцільного сфагнового покриву. Одне з таких угруповань наводиться для асоціації *Andromedo polifoliae-Sphagnetum magellanici* Bogdanovskaya-Gienev 1928 класу *Oxycocco-Sphagnetea* Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff, Dijk et Paschier 1946, відміченої на Свидовці (урочище Драгобрат) і Чорногорі (гора Шурин-Гропа, озеро Марічейка) (Сосновська, Данилик, 2013). Фізіономічно близькою до цієї асоціації є ще одна асоціація за участі цього виду – *Cirsietum rivularis* Nowiński 1927 класу *Molinio-Arrhenatheretea*, яка відмічена на висячих болотах поблизу струмка біля підніжжя г. Рівної неподалік с. Лумшори Перечинського р-ну Закарпатської обл. (Онищенко, Андрієнко, 2015). *Epilobium alsinifolium* наводиться також для дубово-грабових лісів класу *Carpino-Fagetea sylvaticae* Середнього Придніпров'я, зокрема у складі асоціації *Galeobdolo lutei-Carpinetum* Shevchyk, Bakalyna et Solomakha 1996 (Любченко та ін., 1997), але, мабуть, помилково, оскільки це гірський вид, характерний для субальпійської зони Карпат (Федорончук, Клімович, 2021).

***Epilobium alpestre*** (Jacq.) Krock. (*E. montanum* L. var. *alpestre* Jacq., *E. trigonum* Schrank; *E. roserum* DC., non (Schreb.) Schreb.) – гірський циркумевксинсько-європейський вид. На теритоорії України розповсюджений у Карпатах, де трапляється в субальпійській смузі на мокрих луках, поблизу гірських джерел. В геоботанічних описах наводиться як діагностичний вид для двох порядків: *Montio-Cardaminetalia* (клас *Montio-Cardaminetea*) та *Adenostyletalia alliariae* Br.-Bl. 1930 (клас *Mulgedio-Aconitetea*) (табл. 6. 1). У межах останнього класу (*Mulgedio-Aconitetea*) *E. alpestre* приймає участь у складі угруповань двох союзів – *Petasition officinalis* Sillinger 1933 та *Rumicion alpini* Scharfetter 1938 (Чорней, 2015). Ці угруповання представлені високотрав’ям без дерновного процесу, і трапляються в улоговинах або западинах рельєфу з мілкими, але багатими на поживні речовини ґрунтами на силікатному або карбонатному субстратах в субальпійському поясі вздовж верхньої межі лісу, часто на прируслових екотопах, якими поширюються в

глибину лісового поясу (Федорончук, Клімович 2021). Трапляються такі ценози не рівномірно, окремими локалітетами у високогір'ї Карпат (гірські масиви Ґоргани, Чорногора, Свидовець, Чивчино-Гринявські, Мармароські гори, Східні Бескиди) (Куземко, 2018).

***Epilobium roseum*** (Schreb.) Schreb. (s. str.) (= *Chamaenerion roseum* Schreb.) – західноєвразійський вид євразійського типу, в Україні поширений переважно в лісових районах і в Лісостепу, рідше в Степу та в Криму, де зростає у вологих затінених місцях, по берегах річок, канав, окраїнах боліт. Наводиться (табл. 6.1.) для угруповань прибережно-водної рослинності класу *Phragmito-Magnocaricetea*, зокрема асоціації *Typhetum latifoliae* Nowiński 1930, описаної на території НПП "Сколівські Бескиди" (долина р. Опір в околицях м. Сколе, в Майданському лісництві на берегах Семенового потоку та в долині Рибника Майданського Львівської області) (Соломаха та ін., 2004). На території басейну Західного Бугу (Волинська обл.) *E. roseum* присутній у складі асоціації *Ribo nigri-Alnetum* Solińska-Górnicka (1975) 1987 класу *Alnetea glutinosae* (Кузярін, 2011б). Це гігрофільні фітоценози з едифікаторною участю *Alnus glutinosa*, розповсюджуються в пониженнях боліт, на заболочених берегах Шацьких озер. *Epilobium roseum* є також характерним видом союзів *Bidention tripartitae* Nordhagen ex Klika et Hadač 1944 та *Chenopodion rubri* (Tx. in Poli et J.Tx. 1960) Hilbig et Jage 1972 класу *Bidentetea*. Це одно- та двоярусні трав'яні угруповання однорічників та кореневищних рослин, де серед домінантів виступають види роду *Bidens* L., які формують прируслову частину заплави (Федорончук, Клімович 2020). На території Закарпаття ці угруповання поширені у прибережній смузі, на оголених берегах, островах та на пониженнях річок Тиси, Латориці та Боржави, інколи на місцях з'єднання великих меліоративних каналів та річок, на старицях, а також на незаліснених гравієвих берегах річок у гірській частині річок та їхніх приток (Проць, Кагало, 2012).

***Epilobium dodonaei*** Vill. (*Chamaenerion dodonaei* (Vill.) Schur; *Chamerion dodonaei* (Vill.) Holub) – гірський циркумевксинсько-європейський вид, в Україні (Карпати, Розточчя, Західний Лісостеп) знаходиться на східній межі поширення, але є досить експансивним. Трапляється в гірських лісах, на кам'янистих або піщаних місцях, по скелястих берегах річок та на порушених екотопах. Наводиться як діагностичний вид для союзу *Salicion incanae* Aichinger 1933 та порядку *Epilobietalia fleischeri* Moor 1958 (клас *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. 1948) (табл. 6.1.). У Карпатах більшість цих угруповань зростають в гірській частині (крім високогір'я) та в передгір'ї вздовж водотоків зі швидкою течією та сильними, але короткими, паводками. Трав'яний покрив цих угруповань багатий, оскільки крім гігрофільних видів, в них відмічені принесені течією численні діаспори лучних та лісових рослин (Куземко, 2018). *Epilobium dodonaei* відмічений також у складі рудеральних угруповань на антропогенно порушених територіях (кар'єрах і відвалах) Товтрової гряди (Тернопільська та Хмельницька області) (Білик, Дідух, 1999).

***Epilobium collinum*** C.C.Gmel. (*E. nutans* Ley, non F.W.Schmidt) – західноєвразійський вид, рідко поширений в лісових районах (переважно в північних і західних), а також в Лісостепу України (Федорончук, Клімович 2020). Зростає на сухих та піщаних трав'яних схилах, у соснових лісах, на узліссях, осипищах і щебенистих субстратах (у Карпатах). Наводиться як діагностичний вид для асоціації *Senecietum fuchsii* Kaiser 1926 (клас *Epilobietea angustifolii*), яка притамана для букових і смерекових вирубок у субмонтанному та монтанному поясах Карпат (Проць, Кагало, 2012; Дубина та ін., 2019) (табл. 6.1.). У Середньому Придніпров'ї (Канівський природний заповідник) *E. collinum* бере участь у формуванні складу асоціації *Poëtum angustifoliae* Shelyag-Sosonko et al. 1986 класу *Molinio-Arrhenatheretea*. Клас *Molinio-Arrhenatheretea* об'єднує лучні угруповання, які зростають на підвищених ділянках заплави та на схилах правобережного масиву заповідника (Шевчик та ін., 1996б). На Розточчі (околиці м. Львів) *E. collinum*

знайдений у буково-соснових лісах класу *Carpino-Fagetea sylvaticae*, зокрема в складі асоціації *Tilio cordatae-Carpinetum* Traczyk 1962 (Горєлов, 1997). Це складні багатоярусні ліси, які сформувались на місці соснових насаджень унаслідок демутації широколистяних ценозів і часто зазнають рекреаційного навантаження. У букових лісах Верхобузького горбогір'я (Північно-Західне Поділля) *E. montanum* присутній в угрупованні союзу *Fagion sylvaticae* Luquet 1926 цього ж класу (Рало, 2010). Ценози з *E. collinum* трапляються у Карпатах (гірські масиви Свидовець, Чорногора, Вігорлат-Гутинська гряда, в низькогір'ї Полонинського та Вододільного хребтів, а також дуже рідко на вулканічному горбогір'ї Закарпатської низовини) і приурочені до крутих схилів або берегів гірських річок і представлені угрупованнями класу *Thlaspietea rotundifolii* (порядком *Epilobietalia fleischeri* Moor 1958 та союзом *Salicion incanae* Aichinger 1933) (Чорней II, 2015). *Epilobium collinum* також наводиться у складі карпатських угруповань класу *Epilobietea angustifolii*, зокрема, в асоціаціях *Senecietum fuchsii*, де він є одним із діагностичних видів, та асоціації *Rubetum idaei* Gams 1927, наведеної для НПП "Сколівські Бескиди" (Соломаха та ін., 2004).

***Epilobium parviflorum*** (Schreb.) Schreb. (*Chamaenerion parviflorum* Schreb.) – західноєвразійський вид, на території України часто трапляється в лісових та лісостепових районах, рідше в Степу та Криму. Зростає по вогких і болотистих місцях, канавах, берегах ставків. Вважається діагностичним видом для класу *Galio-Urticetea* та союзу *Mentho longifoliae-Juncion inflexi* T.Müller et Görs ex de Foucault 2009 (клас *Molinio-Arrhenatheretea*) (Дубина та ін., 2019). У Карпатському регіоні та Середньому Придністров'ї (Хмельницька та Вінницька області) вид поширений у болотних угрупованнях класу *Phragmito-Magnocaricetea*, зокрема у складі чотирьох асоціацій: *Phragmitetum australis* Savič 1926, *Typhetum angustifoliae* Pignatti 1953, *Typhetum latifoliae* Nowiński 1930 та асоціації *Equisetetum fluviatilis* Nowiński 1930 (табл. 5.1.). Це фітоценози мокрих та болотистих лук, заплавних боліт, заболочених ділянок

ставків та недіяльних русел річок (Федорончук, Клімович 2021). Найпоширенішою з цих асоціацій є *Phragmitetum australis*, ценози якої при достатньому зволоженні мають спрощену одно- або двоярусну будову, а домінуючий вид майже повністю пригнічує ріст і розвиток інших видів. І лише в місцях з меншою кількістю вологи, або де має місце викошування, випалювання, засмічення побутовими відходами спостерігається пригнічення домінанта і проникнення лучних та рудеральних видів з прилеглих триторій, зокрема і *E. parviflorum* (Кузь, 2013).

У південних регіонах країни, за результатами проаналізованих описів, *E. parviflorum* бере участь у складі угруповань трьох класів: *Bolboschoenetea maritimi* Vicherek et Tx. in Tx et Hülbusch 1971, *Festuco-Puccinellietea* та *Therosalicornietea* Tx. in Tx. et Oberd. 1958. Так, в галофітній рослинності Куяльницького лиману (Одеська обл.) *E. parviflorum* присутній у складі асоціації *Typhetum laxmannii* (Ubrizsy 1961) Nedelcu 1968 (клас *Bolboschoenetea maritimi*). Дані ценози трапляються у водоймах піщаних кар'єрів на узбережжі лиману і характеризуються надмірним засоленням донних відкладів (Дубина та ін., 2017). В угрупованнях класу *Festuco-Puccinellietea E. parviflorum* відмічений у складі асоціації *Scorzonero parviflorae-Juncetum gerardii* (Wenzl 1934) Wendelberger. У районі Куяльницького лиману такі ценози відмічені на знижених ділянках у верхів'ї Кубанської балки, на пониззі р. Долбока та на узбережжі Лузанівських озер (Дубина та ін., 2017). В угрупованнях класу *Therosalicornietea* на території Куяльницького лиману *E. parviflorum* відмічений у складі двох асоціацій – *Bassietum hirsutae* Şerbănescu 1965 та *Salicornio perennantis-Suaedetum salsae* Freitag, Golub et Yuritsyna 2001. Це угруповання гіпергалофітної рослинності узбережь лиману, характеризуються збідненим флористичним складом (Дубина та ін., 2017).

*Epilobium parviflorum* є одним із характерних видів синантропних деревних угруповань класу *Robinietea*, зокрема асоціації *Impatienti parviflorae-Robinietum* Sofron 1967, наведеної для Чорнухівського району Полтавської області (Соломаха та ін., 1997). Це лісові насадження *Robinia pseudoacacia* L.

і деградовані внаслідок антропогенного впливу грабово-дубові та дубово-соснові угруповання зі зрідженим деревостаном з *Quercus robur* L., які поширенні на схилах покритих ґрунтами на лесоподібних суглинках (Федорончук, Клімович, 2021).

***Epilobium nutans*** F.W.Schmidt (*E. hornemannii* Schur, non Rchb.) – гірський європейський вид, поширений в Україні в субальпійському та альпійському поясах Карпат. Трапляється по вогких луках, мокрих осипах, джерельних болотах, берегах річок. Є діагностичним видом союзу *Cardamino-Montion* Br.-Bl. 1926, порядку *Montio-Cardaminetalia* Pawłowski, Sokołowski et Wallisch 1928 та однойменного класу *Montio-Cardaminetea* Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Hadać 1944 (Дубина та ін., 2019) (табл. 6.1). На території Українських Карпатах ці угруповання сформовані мохово-трав'яними гелофітними ценозами, відкритих чи слабкозатінених гірських і високогірних джерел та струмків на силікатних субстратах з холодними кислими, оліготрофними водами і часто трапляються у високогір'ях, у місцях витоків струмків (Проць, Кагало, 2012).

Загалом судячи з опрацьованих геоботанічних описів види роду *Epilobium* є широко представленими в багатьох рослинних угрупованнях і беруть участь у формуванні природних, напівприродних та рудеральних ценозів (табл. 6. 2).

*Таблиця* 6.2

**Представленість видів роду *Epilobium* у класах рослинності України**

| Вид | Клас рослинності |
|---|---|
| *E. ciliatum* (= *E. adenocaulon*) | **ISO** |
| *E. alpestre* | MON, MUL |
| *E. alsinifolium* | **MON**, OXY, MOL, FAG |

| | |
|---|---|
| *E. angustifolium* s. str. | PHR, MOL, ULI, PIC, FAG, MUL, ROB, **EPI**, ART |
| *E. collinum* | MOL, FAG, THL, EPI |
| *E. dodonaei* | THL |
| *E. hirsutum* | PHR, MOL, FEP, PUR, ALN, FRA, MUL, LON, PLM, **GAU**, STM |
| *E. lamyi* | **ISO** |
| *E. montanum* | GER, **FAG**, MUL, **EPI**, ROB |
| *E. nutans* | **MON** |
| *E. palustre* | PHR, SCH, MOL, PUR, ALN, FRA, MUL, PLM, GAU, BID, **MBP** |
| *E. parviflorum* | BOM, PHR, MOL, THE, FEP, ROB, **GAU** |
| *E. roseum* s. str. | PHR, ALN, BID |
| *E. tetragonum* | ISO, FEP, KAL, STM, ART |

Умовні скорочення назв класів (за Mucina et al., 2016, з деякими нашими доповненнями), де жирним виділено діагностичний вид класу: ALN – *Alnetea glutinosae*; ART – *Artemisietea vulgaris*; BID – *Bidentetea*; BOM – *Bolboschoenetea maritimi*; EPI – *Epilobietea angustifolii*; FAG – *Carpino-Fagetea sylvaticae*; FEP – *Festuco-Puccinellietea*; FRA – *Franguleteae*; GAU – *Galio-Urticetea*;GER – *Trifolio-Geranietea sanguinei*; ISO – *Isoëto-Nanojuncetea*; KAL – *Kalidietea foliati*; LON – *Lonicero-Rubetea plicati*; MBP – *Molinio-Betuletea pubescentis*; MOL – *Molinio-Arrhenatheretea*; MON – *Montio-Cardaminetea*; MUL – *Mulgedio-Aconitetea*; OXY – *Oxycocco-Sphagnetea*; PIC – *Vaccinio-Piceetea*; PLM – *Plantaginetea majoris*; PHR – *Phragmito-Magnocaricetea*; PUR – *Salicetea purpureae*; ROB – *Robinietea*; SCH – *Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscatae*; STM – *Stellarietea mediae*; THE – *Therosalicornietea*; THL – *Thlaspietea rotundifolii*; ULI – *Calluno-Ulicetea.*

Узагальнюючи все описане вище, можна відзначити, що види *Epilobium* присутні в угрупованнях 28 класів рослинності України, що свідчить про їх широку ценотичну амплітуду, які представляють різні типи рослинності: болотний (класи: *Montio-Cardaminetea*, *Isoëto-Nanojuncetea*, *Phragmito-Magnocaricetea*, *Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae, Oxycocco-Sphagnetea*),

лучний (*Molinio-Arrhenatheretea, Galio-Urticetea, Trifolio-Geranietea sanguinei*), галофітний (*Bolboschoenetea maritimi, Festuco-Puccinellietea, Therosalicornietea, Kalidietea foliati*), лісовий (*Vaccinio-Piceetea,Carpino-Fagetea sylvaticae, Salicetea purpureae, Alnetea glutinosae, Molinio-Betuletea pubescentis*), чагарниковий (*Lonicero-Rubetea plicati, Franguletea*), хазмофітний (*Thlaspietea rotundifolii*), високогірний (*Mulgedio-Aconitetea*) та антропогенний (синантропний) тип (*Robinietea, Epilobietea angustifolii, Stellarietea mediae, Artemisietea vulgaris, Plantaginetea majoris, Galio-Urticetea, Bidentetea*) (Федорончук, Клімович, 2021).

Найширшу ценотичну амплітуду мають *E. hirsutum, E. palustre, E. parviflorum, E. tetragonum, E. angustifolium*, дещо вужчу – *E. collinum, E. montanum*. За широтою ценотичної амплітуди всі види поділяються на три групи: гемістенотопи, які трапляються у межах одного класу (*E. ciliatum, E. dodonaei, E. lamyi, E. nutans*), геміевритопи (у межах двох-трьох класів) – *E. alpestre, E. roseum*) та евритопи (у межах більше трьох класів) – *E. alsinifolium, E. angustifolium, E. collinum, E. hirsutum, E. montanum, E. palustre, E. parviflorum, E. tetragonum*) (Федорончук, Клімович, 2020). За участю видів у ценозі більшість з них є асектаторами, і зовсім невелика частка може бути тимчасовим едифікатором (в окремих угрупованнях, на певних сукцесійних стадіях розвитку рослинності як, зокрема, *E. angustifolium*). Як уже зазначалося, види роду *Epilobium* активно освоюють нові місцезростання, але погано витримують збільшення затінення та ценотичну конкуренцію з іншими видами рослин, тому за стратегією вони – рудерали. Більшість видів *Epilobium* представлені в різних типах екотопів, де приймають участь у формуванні ценозів і відповідних біотопів (Федорончук, Клімович, 2020). Ці угруповання трапляється спорадично окремими невеликими ділянками майже по всій території України: від підніжжя Карпат і Західного Полісся до крайнього сходу, на півдні – переважно по долинах великих рік (Федорончук, Клімович, 2021).

## 6.2. Участь видів *Epilobium* у біотопах

В останні десятиліття в контексті проблем збереження біорізноманіття, розбудови пан'європейської екомережі, вимог переходу на засади сталого розвитку держав, класифікації біотопів (оселищ, середовища існування) приділяється значна увага. Але, таких досліджень, зокрема участі видів окремих родів судинних рослин у формуванні біотопів поки що немає, тому ми спробували проаналізувати участь видів роду *Epilobium* L. у біотопах за класифікацією EUNIS, адаптованої для України (Дідух та ін., 2011), та за Національним каталогом біотопів України (Куземко та ін., 2018).

Види роду *Epilobium* належать до двох типів екологічних груп – мезофіти та гігрофіти, рослини яких зростають головним чином по берегах річок, в канавах, на заплавних луках, у вологих лісах, на болотах, вирубках і по згарищах. Велика кількість видів трапляється в горах від верхнього лісового до альпійського поясу.

В Україні більшість видів *Epilobium* поширені в лісовій зоні (Полісся, Карпати, Прикарпаття) та у Лісостепу, рідше в Степу де вони формують різні типи біотопів. За нашими підрахунками в лісовій та лісостеповій зонах у різних типах біотопів, відмічено дев’ять видів (*E. angustifolium* L. s. str., *E. alpestre* (Jacq.) Krock., *E. alsinifolium* Vill., *E. collinum* C.C.Gmel., E. *dodonaei* Vill., *E. hirsutum* L., *E. montanum* L., *E. nutans* F.W.Schmidt, *E. roseum* (Schreb.) Schreb. s. str.), які є константними і характерними для низки рослинних угруповань і біотопів (табл. 6.3).

*Таблиця 6.3*

**Найбільш характерні види роду Epilobium для різних типів біотопів**

| № п/п | Види | Типи біотопів |
|---|---|---|
| 1 | *Epilobium alpestre* (Jacq.) Krock. | Т4.4.1; Т4.4.2 |
| 2 | *Epilobium alsinifolium* Vill. | Б1.21а |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | *Epilobium angustifolium* L. s. str. | К1.2; К2.2.1; І3.1 |
| 4 | *Epilobium collinum* C.C.Gmel. | К1.2; К2.2.1 |
| 5 | *Epilobium dodonaei* Vill. | В4.2.2; Ч7.2 |
| 6 | *Epilobium hirsutum* L. | Е1.13; В4.1.6; Т3.3.2; С3.26 |
| 7 | *Epilobium montanum* L. | G1.123; G2.111; К2.2.1 |
| 8 | *Epilobium nutans* F.W. Schmidt | С2.31 |
| 9 | *Epilobium roseum* Schreb. s. str. | С3.53; С2.6 |

**Умовні позначення**:

типи біотопів за класифікацією EUNIS: **Е** – сформованих злаково-трав'яними мезо- та ксерофітними угрупованнями з домінуванням гемікриптофітів, що формуються в умовах помірного, або недостатнього зволоження; **G** – біотопів фанерофітного типу (ліси та чагарники); **І** – біотопів, сформованих безпосередньою господарською діяльністю людини і без неї існувати не можуть, **С** – біотопів, що формуються біля гірських та субальпійських джерел на силікатах;

типи біотопів за Національним каталогом біотопів України: **Б** – болотні біотопи, **В** – континентальні водойми та водотоки, **К** – кам'янисті відслонення та інші біотопи зі слабкорозвиненим рослинним покривом, **Т** – трав'яні біотопи, **Ч** – чагарникові та чагарничкові біотопи.

***Epilobium hirsutum*** L. – константний й характерний вид біотопу «Е1.13 Вологі високотравні угруповання» – за класифікацією EUNIS (Дідух та ін., 2011), або біотопу «В4.1.6 Високотравні окрайові нітрофільні біотопи низинних річок» та біотопу «Т3.3.2 Мокрі луки з домінуванням високотрав'я» – за класифікацією біотопів України (Куземко та ін., 2018). Ці біотопи притаманні для вологих лук, рудеральних місцезростань на вологих грунтах. У даних ценозах серед домінуючих представників високого різнотрав'я трапляється *E. hirsutum*. Ці типи біотопів формуються як у гірських умовах, так і на рівнині, і нерідко трапляються по берегах заплавних водойм і окраїнах евтрофних боліт, вздовж струмків, у зниженнях річкових терас, по тальвегах балок, у затінку на узліссях на торфово-болотних, мулисто-глейових та мулисто-піщаних грунтах з високим рівнем грунтових вод. Також *E. hirsutum* є характерним видом біотопу «Осочники Magnocaricion elatae EUNIS: С3.26 (Phalaris arundinacea) beds, D5.21 Beds of large [Carex] spp.)» **(**Проць, Кагало, 2012).

***Epilobium montanum*** L. на території України поширений переважно в лісових і лісостепових районах, рідше в степових, де є константним й характерним видом біотопу «G1.123 Березові ліси свіжих та сухих умов» (за класифікацією EUNIS). Це вторинні (похідні), світлі листяні ліси, часто з відсутнім чагарниковим ярусом і густим трав'яним покривом, які сформувалися на крутих добре дренованих схилах берегів річок та балок. Ці угруповання фрагментарно трапляються на Поліссі, частіше в лісових і лісостепових районах, і значно рідше в степових (Федорончук, Клімович 2020). *Epilobium montanum* приймає активну участь у формуванні ще одного біотопу фанерофітного типу – «G2.111 Ліси *Picea abies* Полісся**»** (за класифікацією EUNIS ). Це вологі та сирі темнохвойні ліси з одноярусним густим високим деревостаном та відсутнім чагарниковим ярусом. Поширені ці угруповання у вигляді невеликих екстразональних локалітетів в основному на Поліссі, рідше на Розточчі (Львівська обл.) (Федорончук, Клімович 2020). *Epilobium montanum* є також характерним видом угруповань вапнякових оселищ, зокрема біотопу «К2.2.1 Осипища вапняків Карпат» (за класифікацією біотопів України: (Куземко та ін., 2018), які приурочені до відслонень карбонатовмісних порід, переважно вапняків, мергелястих сланців і доломітів від альпійського поясу до низькогір'я (Федорончук, Клімович 2020). Зазвичай це угруповання з розрідженим рослинним покривом, і формуються біля підніжжя прямовисних скель. У низькогір'ї вони часто затінені, де створюються сприятливі умови для розвитку мезофільних видів рослин та мохово-лишайникового покриву (Федорончук, Клімович 2020).

***Epilobium collinum*** C.C.Gmel. та ***E. angustifolium*** L. є характерними видами екотопу «К1.2 Осипища силікатовмісних порід Карпат» (за класифікацією біотопів України: (Куземко та ін., 2018), який фізіономічно подібний до попереднього біотопу («К2.2.1»). *Epilobium collinum* за морфологією схожий до *E. montanum*, що доводиться також подібністю їх екотопів, але характеризується меншими морфометричними параметрами.

*Epilobium collinum* – європейсько-балкано-малоазійський вид, в Україні рідко трапляється в лісових (включаючи й Карпати) і лісостепових районах, де зростає на трав'янистих місцях, схилах та узліссях (Федорончук, Клімович 2020). *Epilobium angustifolium* має набагато ширший (голарктичний) ареал на території України, зростає переважно по сухих піщаних місцях у світлих лісах, особливо на порубах. Угруповання цих біотопів у Карпатах (гірські масиви Свидовець, Чорногора, Вігорлат-Гутинська гряда, в низькогір'ї Полонинського та Вододільного хребтів, а також дуже рідко на вулканічному горбогір'ї Закарпатської низовини), у яких приймають участь обидва види (*E. collinum* та *E. angustifolium*) відмічені на кислих вологих осипищах та осипищних схилах і сідловинах у найвищих частинах гірського поясу, часто на межі з довготривалими сніжниками або формуються на природних чи напівприродних силікатних скельних осипах передгір'я та низькогір'я (Федорончук, Клімович 2020). Приурочені вони до крутих схилів, кислих, вулканічного походження, субстратів а також флішових порід низькогір'я. *Epilobium angustifolium* характеризується високою ценозоутворюючою активністю і є діагностичним для ряду рослинних угруповань (*Carici piluliferae-Epilobion angustifolii* Tüxen 1950; *Epilobietum angustifolii* Fijałkowski 1978; *Chamaenerietum angustifolii* Hadać et al., 1969; *Epilobio angustifolii-Calamagrostietum arundinaceae* Kliment 1955) (Федорончук, Клімович 2020). Він є константним і характерним видом ще одного типу біотопів, сформованого безпосередньою господарською діяльністю людини – «I3.1 Біотопів трав'яних угруповань на місці вирубок» (за класифікацією EUNIS), угруповання яких формуються на вирубках та згарищах і являють собою першу стадію постексцизійної демутації на бідних кислих піщаних лісових грунтах. Поширені ці угруповання зазвичай в західній частині лісової (включаючи й Карпати) та лісостепової зон (Федорончук, Клімович 2020).

***Epilobium alsinifolium*** Vill. – гірський євро-малоазійсько-арктичний вид, в України поширений в субальпійській зоні Карпат, де зростає на вологих луках, болотах, по берегах високогірних річок (Федорончук, Клімович 2020).

Є одним із притаманих видів болотних біотопів – гірського підтипу біотопу «Б1.21а Жорстководні джерела та струмки на туфах і травертинах» (за класифікацією біотопів України: (Куземко та ін., 2018). Це мохово-трав'яні угруповання відкритих високогірних чи слабкозатінених гірських джерел на вапнякових субстратах або травертинах. Окремі локалітети цього біотопу трапляються в гірських масивах Чорногори, Мармароських Альп, Чивчино-Гринявських гір та Свидовця (Федорончук, Клімович 2020).

***Epilobium alpestre*** (Jacq.) Krock. – гірський європейсько-середземноморський вид, на території України зростає в Карпатах, у субальпійській смузі на мокрих луках, поблизу гірських джерел. Є притаманим видом біотопу «Т4.4.1 Субальпійське широколистяне високотрав'я на силікатних субстратах» (за класифікацією біотопів України: Куземко та ін., 2018). Це високотравні угруповання з відсутнім дерновим процесом, які формуються в улоговинах або западинах рельєфу з мілкими, але багатими на поживні речовини грунтами на силікатному субстраті в субальпійському поясі вздовж верхньої межі лісу, часто на прируслових екотопах, якими спускаються глибоко в лісовий пояс (Федорончук, Клімович 2020). Ці угропування поширені спорадично, окремими локалітетами у високогір'ї Карпат (гірські масиви Ґоргани, Чорногора, Свидовець, Чивчино-Гринявські, Мармароські гори, Східні Бескиди). *Epilobium alpestre* є також одним з характерних видів подібного до попереднього біотопу «Т4.4.2 Субальпійське широколистяне високотрав'я на карбонатовмісних субстратах» (Федорончук, Клімович 2020). Дані угруповання є високогірними і формуються в монтаному та субальпійському поясах вздовж верхньої межі лісу, в неглибоких западинах, але вже на карбонатному субстраті. Ці два типи біотопів приурочені до глибоких, гумусових, скелетних, добре прогрітих достатньо зволожених карбонатних ґрунтів на пологих схилах. Трапляються такі біотопи фрагментарно лише в Чивчинських горах (Федорончук, Клімович 2020).

***Epilobium dodonaei*** Vill. (*Chamerion dodonaei* (Vill.) Holub) – гірський європейсько-балкано-малоазійський вид, в Україні рідко трапляється в Карпатах, Розточчі та в Західному Лісостепу, де зростає в гірських лісах, на кам'янистих або піщаних місцях, по скелястих берегах річок (Федорончук, Клімович 2020). Є одним з домінантів трав'яного ярусу біотопу «В4.2.2 Слабко зарослі трав'яною рослинністю гравійні береги гірських потоків» (за класифікацією біотопів України: Куземко та ін., 2018), який формується на передруслових галечниках на дрібномулистих алювіальних наносах, що розташовані на 0,5–1,0 м вище меженного рівня води (Федорончук, Клімович 2020). Флористичний склад цих угруповань може бути строкатим і залежить від занесених повеневими водами діаспор. *Epilobium dodonaei* є також одним із характерних видів угруповань ще одного фізіономічно схожого біотопу – «Ч7.2 Чагарникові зарості гравійних берегів», який об'єднує прируслові піонерні угруповання, поширені переважно у гірській частині Карпат (крім високогір'я) та в передгір'ї вздовж водотоків зі швидкою течією та сильними, але короткими, паводками (Федорончук, Клімович 2020). Цей тип бітопу формується на підмочених проточною водою берегах, що періодично підтоплюються під час щорічних паводків, на наносах дрібнопіщано-мулистого алювію по річкових галечниках (Федорончук, Клімович 2020). Трав'яний покрив різноманітний, тут трапляються гігрофільні види, а також принесені течією, численні лучні та лісові види (Куземко та ін., 2018).

***Epilobium roseum*** (Schreb.) Schreb. (s. str.) є притаманим видом двох союзів (*Bidention tripartiti* Nordhagen 1940 em. R.Tx. in Poli et j.Tx. 1960 та *Chenopodion glauci* Hejný 1974), які формують біотоп «C3.53. Euro-Siberian annual river mud communities» (за класифікацією EUNIS). Це мулисті обмілини берегів річок з угрупуваннями *Chenopodion rubri* та *Bidention*. Домінантами в таких одно- та двоярусних трав'яних угрупованнях, які сформовані однорічниками та кореневищними рослинами є види роду *Bides* класу *Bidentetea tripartitae* із союзами *Bidention tripartiti* та *Chenopodion glauci,* які утворюють прируслову частину заплави (Федорончук, Клімович 2020). Ця

рослинність формується у прибережній смузі, на оголених берегах, островах та на пониженнях річок Тиси, Латориці та Боржави, рідко на місцях з'єднання великих меліоративних каналів та річок, а також на старицях Закарпатської низовини (Проць, Кагало, 2012).

*Epilobium roseum* також приймає участь у формуванні біотопів «C2.6 Beds of rivers streems» та «C2.7 Riverine islets» (за класифікацією EUNIS), які формуються на незаліснених гравієвих берегах річок. Такі біотопи часто трапляються, а інколи суцільно на великих відстанях, по побережжю річок у гірській частині Латориці, Тиси, Ужа, Стрия та інших, а також у понизу цих приток (Проць, Кагало, 2012).

***Epilobium nutans*** F.W.Schmidt є характерним видом біотопу «C2.31 Soft water springs» (Гірські та субальпійські джерела на силікатах) (за класифікацією EUNIS). Це мохово-трав'яні гелофітні угруповання відкритих чи слабкозатінених гірських і високогірних джерел та струмків на силікатних субстратах з холодними кислими, оліготрофними водами (Федорончук, Клімович 2020). Такі біотопи широко розповсюджені у високогір'ї Українських Карпат у місцях витоків струмків. Вони формуються біля джерел, вздовж струмків, стрічкового типу і не займають великих площ. Угруповання вздовж струмків стрічкового типу та біля джерел займають невелику площу (Проць, Кагало, 2012).

Таким чином, проведений еколого-ценотичий аналіз видів *Epilobium* показав, що більшість видів беруть активну участь у формуванні різних типів біотопів, зокрема, чотирьох типів біотопів за класифікацією EUNIS (Дідух та ін., 2011): **E** – сформованих злаково-трав'яними мезо- та ксерофітними угрупованнями з домінуванням гемікриптофітів, що формуються в умовах помірного, або недостатнього зволоження (*E. hirsutum*); **G** – біотопів фанерофітного типу (ліси та чагарники) (*E. montanum*); **I** – біотопів, сформованих безпосередньою господарською діяльністю людини і без неї існувати не можуть (*E. angustifolium*), **C** – біотопів, що формуються біля гірських та субальпійських джерел на силікатах (*E. roseum*, *E. nutans*), та п'яти

типів біотопів за Національним каталогом біотопів України (Kuzemko et al., 2018): **Б** – болотні біотопи (*E. angustifolium*), **В** – континентальні водойми та водотоки (*E. dononaei*, *E. hirsutum*), **К** – кам'янисті відслонення та інші біотопи зі слабкорозвиненим рослинним покривом (*E. angustifolium*, *E. collinum*, *E. montanum*), **Т** – трав'яні біотопи (*E. alpestre*, *E. hirsutum*), **Ч** – чагарникові та чагарничкові біотопи (*E. dononaei*). Багато видів є константними і характерними для певних типів рослинних угруповань (відповідно й біотопів), а їх висока ценозоформуюча спроможність пояснюється високою біологічною активністю та відповідністю їх морфобіологічних особливостей едафічним умовам зростання.

Деякі види роду *Epilobium* s.l. охороняються на регіональному рівні. Зокрема *E. hirsutum*, *E. montanum*, *E.palusre*, *E. parviflorum*, *E. roseum*, *E. tetragonum* занесені в регіональний список охорони Донецької і Луганської області. *Epilobium pseudorubescens* охороняється в Луганській обл. (Остапко та ін., 2010). *Epilobium anagalidifolium*, *E. alsinifolium*, *E. lanceolatum*, *E. nutans* входять до регіонального переліку рідкісних рослин території Закарпатської обл. (Андрієнко, Перегрим, 2012).

# РОЗДІЛ 7
# ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ ВИДІВ РОДУ *EPILOBIUM* s. l. У ФАРМАКОГНОЗІЇ ТА МЕДИЦИНІ

Рослини видів *Epilobium* здавна використовуються в народній медицині. Особливо популярним є *Epilobium angustifolium* L. s. str. – Іван-чай вузьколистий, надземна частина рослин якого є перспективним джерелом фенольних сполук, тритерпеноїдів, полісахаридів, які зумовлюють антипроліферативну, антимікробну, протизапальну, антиоксидантну та інші види фармакологічної активності (Granica et al., 2014). Крім того, висушені листки *E. angustifolium*, до та після ферментації, використовують як чайний напій – замінник імпортованої сировини чаю китайського (Волочай та ін., 2019)

Чай та настої сировини *Epilobium angustifolium* здавна використовують у народній медицині при лікуванні таких захворюваннях як: гастрити, коліти, виразкова хвороба шлунка, діарея та при інших захворюваннях шлунково-кишкового тракту. Екстракти *E. angustifolium* допомагають при мігрені, безсонні та олігоменореї. Також екстракти можна використовувати місцево — для полоскань при запальних станах верхніх дихальних шляхів і для примочок на виразки й рани (Криворучко, 1987). Водні й спиртові екстракти з сировини рослин роду *Epilobium* L. використовують в традиційній медицині країн Європи та Північної Америки при гострих і хронічних захворюваннях простати, уретриті та хронічному циститі (Constantin, 2013).

На даний час в Україні трава *E. angustifolium* випускається ПРАТ «Ліктрави» як дієтична добавка «ІВАН-ЧАЙ», і рекомендується як додаткове джерело біологічно активних речовин, які покращують нормалізацію функцій шлунково-кишкового тракту, серцево-судинної, нервової та сечостатевої систем, підвищенню імунітету та опірності організму до негативних факторів довкілля, в тому числі в період сезонних інфекцій (Volochai et al., 2019).

Як лікарські рослини, використовуються також багато інших видів роду *Epilobium*. За зведеними даними, опублікованими в монографії В.М. Мінарченко (2005), в Україні для лікарських цілей використовується сировина восьми видів *Epilobium*: *E. angustifolium* (= *Chamaenerion angustifolium*) (кореневища і надземна частина), *E. dodonaei* (= *E. rosmariniifolium* ) (листя), *E. hirsutum* (трава), *E. montanum* (трава), *E. palustre* (трава), *E. parviflorum* (трава), *E. roseum* (трава), *E. tetragonum* L. (трава).

В літературних джерелах представлено багато експериментальних даних щодо дослідженння антиоксидантної, протизапальної, знеболюючої, антимікробної, антифунгальної та противірусної активності екстрактів сировини рослин роду *Epilobium* (Гродзінський, 1992; Ковальов та ін., 2004). Одним з найперспективніших напрямків фармакологічних досліджень екстрактів рослин роду зніт на даний час є вивчення антипроліферативної активності та вплив екстрактів сировини на ріст клітин простати в ході її патології. Нині проводиться багато досліджень *in vitro* і *in vivo* щодо впливу екстрактів рослин різних видів роду *Epilobium* на здатність змінювати рівновагу статевих гормонів, яка займає одну з провідних ролей в розвитку доброякісної гіперплазії передміхурової залози (Волочай та ін., 2019). Однак результати випробувань є ще суперечливими і не дають змоги зробити однозначний висновок щодо їх впливу на рівновагу андрогенів і естрогенів. Проте вже доказано, що висока фармакологічна активність зумовлена високим вмістом фенольних сполук в сировині рослин. Серед них домінуючою речовиною є елаготанін оенотеін В, вміст якого в деяких видів *Epilobium* сягає до 20%. Крім того оенотеін В проявляє також антиоксидантну, імуномодулюючу і протиракову дію (Волочай та ін., 2019).

В літературі є відомості, що такі пентациклічні тритерпеноїди, як олеанóлова (або олеóнова) (ОА) та урсолова (УА) кислоти, які містяться в сировині рослин *Epilobium*, інгібують виживання та проліферацію клітин раку передміхурової залози людини (Granica et al., 2014; Li1 et al., 2016). Тому метою нашого дослідження (Волочай та ін., 2019) було визначення вмісту цієї

групи тритерпеноїдів фенольних сполук у рослинній сировині восьми видів роду *Epilobium*. Результати HPLC-скринінгу (Високоефективна рідинна хроматографія пентациклічних тритерпеноїдів) показали наявність олеанолової та урсолової кислот в надземній частині *E. palustre, E. collinum, E. montanum, E. tetragonum, E. obscurum.* Вміст амінокислот знаходився в діапазоні від 20,36±0,55 мг/100г до 74,84±2,24 мг/100г, де урсолова кислота домінувала над олеаноловою (2,03±0,05–32,09±0,73 мг/100г) у всіх зразках. Надземна частина *E. roseum* мала найнижчий вміст амінокислот (20,27±0,49 мг/100г) і олеанолової кислоти у цього виду не було виявлено. В ході цих досліджень було також встановлено, що у надземній частині *E. hirsutum* та *E. parviflorum* досліджувані групи терпеноїдів (олеанолова та урсолова кислоти) були відсутні. Тому поділ видів за цією ознакою дає можливість використовувати наявність або відсутність олеанолової та урсулової кислот та їх співвідношення як маркери в хемотаксономічних дослідження роду *Epilobium* (Volochai, et al., 2020).

Сировина рослин видів *Epilobium* містить також глікозиди кверцетину, кемпферолу, мірицетину та фенолкарбонові кислоти і їх похідні, які також підсилюють фармакологічну активність екстрактів (Granica et al., 2014; Yoshida et al., 2018).

Зважаючи на достатню сировинну базу рослин видів *Epilobium* на території України, порівняно високий вміст у них фенольних сполук і великий обсяг даних доклінічних досліджень, види *Epilobium* є перспективним об’єктом для фітохімічних і фармакологічних досліджень з метою стандартизації сировини та створення на її основі лікарських засобів або дієтичних добавок (Volochai, et al., 2020). Вид поширений майже по всій території України тому сировина база є достатньою.

# ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено результати комплексного дослідження видів роду *Epilobium* Dill. ex L., s.l. флори України: уточнені діагностичні морфолого-анатомічні ознаки та проведена їх таксономічна оцінка, проаналізовані еколого-ценотичні особливості видів, характер поширення та узагальнено практичне використання у фармакогнозії та медицині.

1. На підставі комплексного критико-таксономічного дослідження встановлено, що рід *Epilobium* s. l. у флорі України представлений 21 видом (разом з підвидами і включеними до його складу видами роду *Chamaenerion*).

2. Детальні дослідження анатомічної структури плоду та способу його розкривання у *E. hirsutum* (типового виду роду *Epilobium* s. str.) та *E. angustifolium* L., s. str. (типового виду роду *Chamaenerion*) підтвердили доцільність трактувати рід *Chamaenerion* в ранзі окремої секції роду *Epilobium*, яка за сучасними молекулярно-філогенетичними даними є сестринською до всіх інших секцій *Epilobium.*

3. Спільними морфолого-анатомічними ознаками *Epilobium hirsutum* та *E. angustifolium* (= *Chamaenerion angustifolium*) є: особливості структури зав’язі (наявність двох вертикальних зон: синасцидіатної і симплікатної); характер розміщення насінних зачатків; наявність анатропних, бітегмальних насінин з точковим рубчиком знизу, добре помітним рафе і тонким фунікулюсом, які містять великий зародок з розвинутими сім'ядолями, що заповнює весь об'єм насінин, на верхівці (халазальному полюсі) яких формується чубок із довгих білих волосків. Спільними ознаками анатомічної будови плоду (шкірястий, сухий оплодень) є: однакова структура екзо-, мезо- та ендокарпію, подібна будова провідної системи (провідних пучків); опадання верхівки даху зав'язі під час формування плоду; однаковий спосіб розкривання плоду.

4. У результаті дослідження мікроморфологічної та анатомічної будови плоду видів *Epilobium* флори України виявлені нові особливості морфо- та гістогенезу плоду, а також додаткові ознаки, які є перспективними у використанні для таксономічної ревізії роду (відмінності між видами в інтенсивності поздовжнього росту зав'язі, формі апексу коробочки, типі опушення плоду).

5. Діагностично значимими морфологічними та карпо-анатомічними ознаками є також: морфологія стебла і листків, наявність або відсутність листкових ліній на стеблі, симетрія квітки (актиноморфна чи зигоморфна), характер розміщення тичинок та їх направленість, форма приймочки, особливості опушення стилодія, форма насінин, наявність або відсутність папілом та їх форма (гребенеподібні, напівсферичні або конічні), форма клітин епідермісу насінин та скульптура (орнаментація) периклінальної поверхні епідермальних клітин.

6. За результатами оцінки таксономічної значущості морфолого-анатомічних ознак встановлено, що для діагностики видів *Epilobium* можуть бути використані всі ознаки вегетативних і генеративних органів, які є константними в межах їх ареалів. Кількісні параметри ознак можуть бути діагностичними для близьких видів і підвидів. З підняттям таксономічного рангу, кількість діагностичних ознак зменшується.

7. Види *Epilobium* поширені в усіх природних зонах і ботаніко-географічних районах. Найбільша кількість видів представлена в лісових та лісостепових районах. В напрямку на схід і південь кількість видів зменшується, що пояснюється скороченням екотопів, сприятливих для зростання мезо- та гігрофітних рослин. Суто карпатськими є 4 види: *E. anagallidifolium* (= *E. alpinum* L.), *E. alsinifolium*, *E. alpestre* та *E. nutans*. В Криму (передгір’я та гірські райони) представлені 11 видів (разом з підвидами), з яких два (*E. lamyi*, *E. roseum* subsp. *consimile*) потребують додаткового підтвердження.

8. Географічний аналіз видів *Epilobium*, проведений на ареалогічній системі регіонального типу, показав, що види *Epilobium* у флорі України представлені п'ятьма типами ареалів (голарктичний, євразійський, європейський, субсередземноморський, дизюнктивно-ареальний), з яких найбільш представленими є євразійський (9 видів) та європейський (6), а найменш чисельними – субсередземноморський (1) та дизюнктивно-ареальний (1).

9. Види *Epilobium* є широко представленими в багатьох рослинних угрупованнях, де беруть участь у формуванні природних, напівприродних та рудеральних ценозів. Вони присутні в угрупованнях 28 класів рослинності України, які характеризують різні типи рослинності (болотний, лучний, галофітний, лісовий, чагарниковий, хазмофітний, високогірний та антропогенний (синантропний) тип).

10. За широтою ценотичної амплітуди всі види *Epilobium* розподіляються на три групи: гемістенотопи (трапляються у межах одного класу), геміевритопи (у межах двох-трьох класів) та евритопи (у межах більше трьох класів). За участі видів у ценозі переважна більшість їх є асектаторами, і лише незначна частка може бути тимчасовим едифікатором (в окремих угрупованнях, на певних сукцесійних стадіях розвитку рослинності як, зокрема, *E. angustifolium* s.str. на вирубках у лісі).

11. Рослини видів *Epilobium* можуть швидко розмножуватися, як вегетативно, так і насінням, що сприяє активному освоєнню нових місцезростань. Однак погано витримують збільшення затінення та ценотичну конкуренцію з іншими видами рослин, тому за своєю стратегією вони є рудералами.

12. Переважна більшість видів *Epilobium* є досить поширеними на різних типах екотопів, де беруть участь у формуванні певних ценозів і відповідних біотопів (чотирьох типів біотопів за класифікацією EUNIS, або п'яти типів біотопів за Національним каталогом біотопів України). Такі угруповання

трапляються спорадично окремими невеликими ділянками майже по всій території України: від підніжжя Карпат і Західного Полісся до крайнього сходу – звичайно, на півдні – переважно по долинах великих рік.

13. В Україні для лікарських цілей використовується сировина 8 видів роду *Epilobium* (*E. angustifolium* L., *E. dodonaei*, *E. hirsutum*, *E. montanum*, *E. palustre*, *E. parviflorum* Schreb., *E. roseum*, *E. tetragonum*), яка є перспективним джерелом фенольних сполук, тритерпеноїдів, полісахаридів, які зумовлюють антипроліферативну, антимікробну, протизапальну, антиоксидантну та інші види фармакологічної активності.

14. Результати дослідження нами сировини восьми видів *Epilobium* на вміст таких пентациклічних тритерпеноїдів, як олеанóлова та урсóлова кислоти, які інгібують виживання та проліферацію клітин раку передміхурової залози людини, показали, що наявність або відсутність цих кислот та їх співвідношення можуть бути використані як додаткові хемотаксономічні маркери для діагностики видів.

15. Зважаючи на достатню сировинну базу видів *Epilobium* на території України, порівняно високий вміст у них фенольних сполук і великий обсяг даних доклінічних досліджень, види *Epilobium* є перспективним об’єктом для фітохімічних і фармакологічних досліджень з метою стандартизації сировини та створення на її основі лікарських засобів або дієтичних добавок.

# СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

**1.** Андрієнко ТЛ, Онищенко ВА. Фіторізноманіття національних природних парків України. Київ: Науковий світ; 2003. 143 с.

**2**. Андрієнко ТЛ, Онищенко ВА. Болота союзу *Magnocaricion elatae* W.Koch 1926 s.l. в Українських Карпатах та на прилеглих територіях. Біол. системи. 2015;7(2):211-21.

**3**. Андрієнко ТЛ, Перегрим ММ. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій. Київ: Альтерпрес; 2012. 148 с.

**4.** Артюшенко ЗТ. Атлас по описательной морфологии высших растений. Ленинград: Наука; 1986. 390 с.

**5.** Багрикова НА. Сорно-полевая растительность Крыма. Укр фітоцен зб . 2004;1(21):188.

**6**. Багрикова НА. О синтаксономии сегетальных сообществ Херсонской области. Чорном. ботан. журн. 2011;7(3):267-75.

**7.** Байрак ОМ, Дідух ЯП. Гігрофільна рослинність Полтавської рівнини. Укр. фітоценот. зб. 1996;2(2):37-45.

**8**. Барыкина РП. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. Москва: Моско́вский госуда́рственный университе́т; 2004. 312 с.

**9**. Білик РГ, Дідух ЯП. Стадії та напрямки розвитку рослинності відвалів Товтрового кряжа. Укр. ботан. журн. 1999;56(2):144-9.

**10.** Бобров АВ, Меликян АП, Романов МС. Морфогенез плодов Magnoliophyta. Москва: Либроком; 2009. 400 с.

**11**. Бурда РІ, Пашкевич НА, Бойко ГВ, Фіцайло ТВ.Чужорідні види заповідної флори Лісостепу України. Київ: Наукова думка; 2015. 120 с.

**12**. Вашеняк ЮА, Дідух ЯП. Лучна рослинність Центральноподільського геоботанічного округу. Біол. системи. 2011;3(4):356-69.

**13**. Вашеняк ЮА. Узлісні угруповання класу *Trifolio-Geranietea sanguine* Th. Müller 1961 на Центральному Поділлі. Біол. системи. 2013;5(2):210-19.

**14**. Волгин СА, Тихомиров ВН. О структурных типах моноциклического синкарпного гинецея покрытосеменных. Бюллетень Московс. общества испытателей природы отдел биологичес. 1980;85(6):63-74.

**15**. Волочай ВІ, Десенко ВГ, Чабовська ОІ, Клімович НБ, Козурак АВ, Скибіцька МІ, Джуренко НІ, Четверня СО, Скляр ВГ, Михайленко ОО. Особливості зростання Іван-чаю вузьколистого (*Epilobium angustifolium* L.) у природних популяціях на території України. Агроекол. журн. 2021;1:166-72.

**16**. Волочай ВІ, Михайленко ОО, Клімович НБ, Романова СВ. Перспективи використання сировини рослин роду *Epilobium* L. флори України для створення лікарських засобів. У: Кн. Сучасна фармація: історія, реалії та сучасна перспектива розвитку; 19 квіт. 2019; Харків, Україна. Харків: НФаУ; 2019. с. 275-6.

**17**. Воробйов ЄО, Балашов ЛС, Соломаха ВА. Синтаксономія рослинності Поліського природного заповідника. Укр. фітоценот. зб. 1997;1(8):1-128.

**18**. Гомля ЛМ. Рослинність долини річки Хорол. Укр. фітоценот. зб. 2005;1(22):3-186.

**19**. Гончаренко ІВ. Ценотичне різноманіття трав'янистого типу рослинності Сумського геоботанічного округу. Укр. фітоценот. зб. 2000;1(16):117-31.

**20**. Горєлов ОО. Синтаксономія соснових приміських лісів Львова. Укр. Фітоценот. зб. 1997;2(7):48–68.

**21.** Гродзінський АМ. Лікарські рослини: енциклопедичний довідник. Київ: Українська енциклопедія; 1992. 564 с.

**22.** Губанов ИА, Киселева ВИ, Новиков АК, Тихомиров ВН. Иллюстрированный определитель растений средней России Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). 2-ге вид. Москва: КМК; 2003. 666 с.

**23**. Данилик ІМ, Борсукевич ЛМ, Сосновська СВ. Унікальна популяція *Carex dioica (Cyperaceae)* у високогір'ї Свидовця (Українські Карпати).

Укр.ботан.журн.2014;71(2):209–13.
https://doi.org/10.15407/ukrbotj71.02.209.

**24**. Дідух ЯП, Фіцайоло ТВ, Коротченко ІА, Якушенко ДМ, Пашкевич НА. Біотопи лісової та лісостепової зон України. Київ:ТОВ «МАКРОС»;2011.288с.

**25.** Доброчаева ДМ. Onagraceae. У: Клоков МВ, Вісюліна ОД. редактор. Флора УСРСР. 7-ме вид. Київ: Академія наук Української РСР; 1955. с. 410-45.

**26.** Дубина ДВ, Еннан АА, Дзюба ТП, Вакаренко ЛП, Шихалєєва ТМ. Синтаксономія галофітної рослинності Куяльницького лиману. Укр.ботан.журн.2017;74(6):562–73.
https://doi.org/10.15407/ukrbotj74.06.562.

**27**. Дубина ДВ, Дворецький ТВ, Дзюба ТП, Жмуд ОІ, Тимошенко ПА. Рослинність дельти Кілійського гирла Дунаю. IV. Болотна рослинність. Клас *Phragmito-Magnocaricetea*. Укр. фітоценот. зб. 2001;1(17):42–53.

**28**. Дубина ДВ, Дзюба ТП, Жмуд ОІ, Тимошенко ПА, Шеляг-Сосонко ЮР, Соломаха ІВ. Рослинність дельти Килійського гирла Дунаю. V. Ліси та чагарники. Клас *Salicetea purpurea*. Укр. фітоценот. зб. 2002;1(18): 3–14.

**29**. Дубына ДВ, Дзюба ТП. Синтаксономическое разнообразие растительности устьевой области Днепра. VI. Классы *Salicetae purpurea*, *Alnetea glutinosae*. Растительность России. 2014;(25):13-29.

**30.** Дубина ДВ, Дзюба ТП, Ємельянова СМ. Синтаксономія класу *Phragmito-Magnocaricetea* в Україні. Укр. ботан.журн. 2014;71(3):263 –74.
https://doi.org/10.15407/ukrbotj71.03.263.

**31**. Дубина ДВ, Дзюба ТП, Ємельянова СМ, Багрікова НО, Борисова ОВ, Борсукевич ЛМ, Винокуров ДС, Гапон СВ, Гапон ЮВ, Давидов ДА, Дворецький ТВ, Дідух ЯП, Жмуд ОІ, Козир МС, Коніщук ВВ, Куземко АА, Пашкевич НА, Рифф ЛЕ, Соломаха ВА, Фельбаба-Клушина ЛМ, Фіцайло ТВ, Чорна ГА, Чорней ІІ, Шеляг-Сосонко ЮР, Якушенко Д.М. Продромус рослинності України. Київ: Наукова думка; 2019.784с.

**32.** Дубина ДВ, Жмуд ОІ. *Armoracia macrocarpa* (Brassicaceae) в Українській частині долини Дунаю. Укр. ботан. журн. 2018; 75(4): 373–83. https://doi.org/10.15407/ukrbotj75.04.373.

**33.** Дзюба ТП. Синтаксономія рослинності рисових полів України. Укр. фітоценот. зб. 1996; 3: 92–104.

**34.** Ена АВ. Природная флора Крымского полуострова: монография. Симферополь: Н.Оріанда; 2012. 232 с.

**35.** Иванина ЛП. Onagraceae У: Тахтаджяна АЛ, редактор. Жизнь растений, в шести томах, 5(2), Цветковые растения. Москва: Просвещение, 1981. с. 224-28.

**36**. Каден НН. К вопросу о дробных плодах. Ботан. журн. 1964; 49(7): 967 – 72.

**37.** Каден НН Типы продольного вскрывания плодов. Ботан. журн. 1962; 47(4):495 –505.

**38.** Каден НН. Типы плодов растений средней полосы европейской части СССР. Ботан. журн. 1965; 50(6):775-87.

**39**. Клеопов ЮД. Анализ флоры широколиственных лесов европейской части СССР. Київ: Наукова думка; 1990. 350с.

**40.** Клімович НБ, Одінцова АВ. Діагностичні ознаки плодів у видів роду *Epilobium* L. флори України. У: Збірик матеріалів XIII Міжнародної наукової конференції студентів та аспірантів «Молодь і поступ біології»; 25 квіт. 2017; Львів, Україна. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка; 2017. с. 87-8.

**41**. Клімович НБ, Федорончук ММ. Короткий огляд історії систематики роду *Epilobium* s.l. Чорноморськ. бот. ж. 2019; 15(1):36–42. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2019-15-1-4

**42.** Коваленко ОО. Рослинні угруповання національного природного парку "Пирятинський" під охороною "Зеленої книги України". Заповідна справа. 2014; 1(20): 27–32.

**43.** Коваленко ОО. Синтаксономия сообществ пойменного эфемеретума (*Isoëto-Nano-Juncetea*) Национального природного парка "Пирятинский" (Полтавская область, Украина). Ботан. журн. 2014; 99(1): 34–60.

**44.** Ковальов ВМ, Павлій ОІ, Ісаков ТІ. Фармакогнозія з основами біохімії рослин. Харків: НФаУ, МТК-книга; 2004. 704 с.

**45**. Козак МІ. Повітряно-водна рослинність Західного Поділля (клас *Phragmito-Magnocaricetea*, порядок *Magnocaricetalia*). Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту Біологія. 2011;1(6):12-9.

**46.** Конограй ВА. Синтаксономія та особливості територіального розподілу рослинності території Кременчуцького водосховища. Вісн. Львів. ун-ту Біологія. 2014; 67:156-72.

**47.** Куземко АА. Синтаксономія лучної рослинності заплави середньої та нижньої течії р. Рось. Укр. фітоценот. зб. 1999; 3(14):122-39.

**48**. Куземко АА. Лучна рослинність середньої течії Південного Бугу та його приток. Біологія та екологія. 2011; 119:59-69.

**49.** Куземко АА, Дідух ЯП, Онищенко ВА., Шеффер, Я. Національний каталог біотопів України. Київ: ФОП Клименко Ю.Я.; 2018. 442 с.

**50.** Куземко АА, Чорна ГА. Лісова рослинність долини р. Рось. ІІ. Заплавні ліси (класи *Alnetea glutinosae, Salicitea purpurea*). Укр. фітоценот. зб. 2002; 1(18): 15–31.

**51.** Кузь ІА Синтаксономія рослинності боліт Середнього Придністров'я (клас *hragmito-Magnocaricetea*, порядок *Phragmitetalia*): характеристика синтаксонів, синекологія та синхорологія. Чорном. ботан. журн. 2013;9(2):214-25.

**52**. Кузярін ОТ. Прируслова деревно-чагарникова рослинність басейну Західного Бугу. Наук. зап. держ. природн. музею. 2011; 27:109-18.

**53.** Кузярін ОТ. Рослинність класу *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et R. Tx. 1943 басейну Західного Бугу (Українська частина). Наук. основи збереження біот. різноманітності. 2011;2(9):181-206.

**54.** Криворучко ОВ. Фармацевтична енциклопедія [Інтернет]. 2010. ХАМЕНЕРІЙ (ХАМЕРІОН) ВУЗЬКОЛИСТИЙ. Доступно на: https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/169/xamenerij-xamerion-vuzkolistij-ivan-chaj

**55.** Левина РЕ Морфология и экология плодов. Ленинград: Наука; 1987.159с.

**56**. Левон АФ. Синтаксономия рудеральной растительности Ялты. I. Класс *Galio-Urticetea*. Укр. фітоценот. зб. 1996; 1: 78–87.

**57**. Левон АФ. Синтаксономия рудеральной растительности Ялты. V. Класс *Plantaginetea majoris*. Укр. фітоценот. зб. 1997; 1(6): 75–81.

**58**. Лукаш ОВ. Флора судинних рослин Східного Полісся. Київ: Фітосоціоцентр; 2010. 436с.

**59**. Любченко ВМ, Олефіренко ВВ, Стригун АВ. Синтаксономія грабових лісів Середнього Придніпров'я. Укр. фітоценот. зб. 1997; 21(7): 28–38.

**60.** Махиня ЛМ. Синтаксономія класу *Bidentetea tripartitae* долини Дніпра (в межах Лісостепу України). Укр. ботан. журн. 2015; 72(4): 310–324. https://doi.org/10.15407/ukrbotj72.04.310.

**61.** Махиня ЛМ. Угруповання *Bidenti frondosae-Bidentetum connatae ass. nova* (поширення, еколого-ценологічна характеристика). Вісн. Харків. нац. ун-ту ім В Н Каразіна Біологія. 2016; 27:31-8.

**62.** Маринич ОМ, Пархоменко ГО, Петренко ОМ, Шищенко ПГ. Удосконалена схема фізико-географічного районування України. Укр. геог. журн.2003;(1): 16-20.

**63.** Меликян АП. Основные карпологические термины. Москва: Товарищество научных изданий КМК; 2001.47с.

**64.** Мінарченко ВМ. Лікарські судинні рослини України (медичне та ресурсне значення). Київ: Фітосоціоцентр; 2003. 323с.

**65.** Одінцова АВ. Локуліцидне розкривання верхніх і нижніх коробчастих плодів у порядку *Myrtales*. Stud Biol. 2016; 10 (3-4): 129-40.

**66.** Одінцова АВ, Клімович НБ. Структура перикарпію й особливості розкривання плоду в *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. (*Onagraceae*). У: Збірник Матеріалів міжнародної наукової конференції «Актуальні питання досліджень рослинного світу Карпат: ретроспектива та сучасність»; 8 груд. 2016; Ужгород, Україна. Ужгород: УжНУ; 2016. с. 50-1.

**67**. Олефіренко ВВ. Синтаксономія лісової рослинності урочища "Таращанський ліс" (Київська обл.). Укр. фітоценот.зб. 1997; 1(1): 51–56.

**68**. Онищенко ВА. Лісова рослинність верхньої частини басейну Малої Угольки (Карпатський біосферний заповідник). Наук. вісн. Чернів. Ун-ту. 2007;(343)(Біологія):130-47.

**69.** Онищенко ВА, Андрієнко ТЛ. Асоціація *Geo rivali-Carisetum paniculatae* J. Školek 2003 в Українських Карпатах. Вісн. Львів. ун-ту. 2015;69:74-80.

**70**. Онищенко ВА, Андрієнко ТЛ, Прядко ОІ. Рослинність Білоозерської ділянки Рівненського природного заповідника. Біологічні системи. 2016; 8(1): 98–107.

**71**. Орлов ОО, Шиндер ОІ, Воробйов ЕО. Гриб ОВ. Нові флористичні знахідки в Лісостеповій частині Житомирської області. Укр. ботан. журн. 2022; 79(1):6–26. https://doi.org/10.15407/ukrbotj79.01.006.

**72**. Польовий ЄВ, Дідух ЯП. Еколого-територіальна диференціація рослинного покриву модельного полігону "Ромашкове" в долині р. Савранки (Вінницька обл.). Укр. ботан. журн. 2014; 71(6): 647–659. https://doi.org/10.15407/ukrbotj71.06.647.

**73**. Прокудин ЮН, Доброчаева ДН, Заверуха БВ, Чопик ВИ, Протопопова ВВ, Крицкая ЛИ. Определитель высших растений Украины. Киев: Наукова думка; 1987. 548с.

**74.** Проць БМ, Кагало ОО. Каталог типів оселищ Українських Карпат і Закарпатської низовини. Львів: Меркатор; 2012. 294с.

**75**. Рало ВМ. Матеріали для оцінки синтаксономічного різноманіття букових лісів Верхобузького горбогірного масиву (Північно-Західне Поділля). Наук. основи збереження біот. різноманітності. 2010; 1(8):125-72.

**76**. Рубцов НИ, Привалова ЛА, Крюкова ИВ. Географическая (ареалогическая) квалификация видов флоры Крыма. Ялта: ВИНИТИ; 1979. 90с.

**77**. Сипайлова ЛМ, Шеляг-Сосонко ЮР. Лучна рослинність заплав річок рівнинної частини України. Укр. фітоценот. зб. 1996; (1): 28–40.

**78.** Скворцов АК. Семейство *Onagraceae*. У: Толмачева АИ. редактор. Флора восточной Европы. Том 9. Покрытосеменные двудольные. Санкт-Петербург: Мир и семья; 1996. с. 584-596.

**79.** Скворцов АК. Семейство Onagraceae. У: Толмачева АИ, редактор. Флора северо-востока европейской части СССР. Ленинград: Наука; 1976. с. 210-18**.**

**80**. Скворцов АК. Семейство *Onagraceae* У Маевский ПФ, редактор. Флора средней полосы Европейской части России. Москва: Товарищество научных изданий КМК; 2014. с.132-35.

**81**. Соломаха ВА, Кондратюк ІМ, Кучерява ЛФ, Шевчик ВЛ. Синтаксономія болотної рослинності північно-західної України. Укр. фітоценот. зб. 1996; 2(2): 21–36.

**82**. Соломаха ІВ, Сенчило ОО, Колот ОМ, Войтюк БЮ. Лісова рослинність Чорнухівщини (Полтавська область). Укр. фітоценот. зб. 1997; 2(7): 80–88.

**83**. Соломаха ВА, Шеляг-Сосонко ЮР. Лучна рослинність заплав річок рівнинної частини України. Укр. фітоценот. зб. 1996; (1): 28–40.

**84.** Соломаха ВА, Якушенко ДМ, Крамарець ВО, Мілкіна ЛІ, Воронцов ДП, Воробйов ЄО, Войтюк БЮ, Вініченко ТС, Коханець МІ, Соломаха ІВ, Соломаха ТД. Національний природний парк "Сколівські Бескиди". Київ: Фітосоціоцентр. 2004. 240с.

**85**. Сосновська СВ, Данилик ІМ. Еколого-ценотична приуроченість *Carex pauciflora* Lightf. (*Cyperaceae*) в Українських Карпатах. Біологічні системи. 2013; 5(3): 359–364.

**86**. Старковский БН. Разработка агроприемов при возделывании кипрея узколистного на кормовые цели [дисертація]. Вологда: Вологодська государственная молочнохозяйственная академия Верещагина; 2003.156с. https://www.dissercat.com/content/razrabotka-agropriemov-pri-vozdelyvanii-kipreya-uzkolistnogo-na-kormovye-tseli

**87.**Тахтаджян АЛ. Система и филогения цветковх растений. Москва–Ленинград: Наука;1966. 611с.

**88**. Тахтаджян АЛ. Система магнолиофитов. Ленинград: Наука; 1987.439с.

**89.** Тимонин АК. Ботаника: Систематика высших растений. 2-ге вид. Т. 4, Ботаніка. Москва: Академия; 2009. 352 с.

**90**. Тихомиров ВН. *Chamaenerion danielsii* (D. Löve) Czerep.(*Onagraceae*) во флоре восточной Европы. Новости систематики высших раст. 2015;46(1):147-56.

**91**. Тищенко ОВ. Рослинність Кривої коси (Донецька обл.) північного узбережжя Азовського моря та особливості її динаміки. Укр. фітоценот. зб. 1998; 2(11): 26–37.

**92**. Тищенко ОВ. Рослинність Бердянської коси (Запорізька обл.) та особливості її динаміки. Укр. фітоценот. зб. 1999; 3(14): 36–57.

**93**. Федорончук ММ, Клімович НБ. Участь видів роду *Epilobium* (*Onagraceae*) у біотопах України. Чорном. ботан. журн. 2020; 16(1): 55–61. https://doi.org/10.32999/ksu1990-553x/2020-16-1-3.

**94.** Федорончук ММ, Клімович НБ. Види роду *Epilobium* (*Onagraceae*) у рослинних угрупованнях України. Укр. ботан. журн. 2021; 78(1): 3–22. https://doi.org/10.15407/ukrbotj78.01.003.

**95**. Хом'як ІВ. Характеристика асоціацій *Agrostio-Populetum tremulae та Epilobio-Salicetum capreae* класу *Epilobietea angustifolii* для Правобережного Полісся. Укр. ботан. журн. 2016; 73(3): 239–254. https://doi.org/10.15407/ukrbotj73.03.239.

**96.** Чопик ВІ. Визначник Українських Карпат. Київ: Наукова думка; 1977. 434с.

**97.** Чорней ІІ. Біорізноманіття Національного природного парку "Черемоський". Чернівці: Друк Арт; 2015. 248с.

**98**. Чорней ІІ, Буджак ВВ, Якушенко ДМ, Коржик ВП, Соломаха ВА, Сорокан ЮІ, Токарюк АІ, Соломаха ТД. Національний природний парк "Вижницький". Київ: Фітосоціоцентр; 2005. 258с.

**99**. Шабес ЛК, Морозова АА. Семейство Onagraceae. У: Тахтаджян А, редактор. Сравнительная анатомия семян. 5-те вид. Санкт-Петербу́рг: Мир и семья; 1996. с. 236-42.

**100**. Шамров ИИ, Батыгин Т.Б. Семязачаток цветковых растений: строение, функции, происхождение. Москва: Товарищество научных изданий КМК; 2008.350с.

**101.** Шевчик ВЛ, Бакаліна ЛВ, Соломаха ВА. Синтаксономія лісової рослинності правобережної дніпровської частини Канівського природного заповівдника. Укр. фітоценот. зб. 2000; 2(2): 73–88.

**102**. Шевчик ВЛ, Полішко ОД. Синтаксономія рослинності ділянки борової тераси (Ліплявське лісництво, Черкаська область). Укр. фітоценот. зб. 2000; 1(16): 67–89.

**103**. Шевчик ВЛ, Соломаха ВА, Войтюк ЮО. Синтаксономія рослинності та список флори Канівського природного заповідника. Український фітоценотичний збірник. (1996). Б1(4), 3–119.

**104**. Штейберг, Е.И., Комарова, В.Л., Шишкина, Б.К., Боброва, Е.Г (1949). *Флора СССР Том15*. (571-637). Москва: Академия наук СССР.

**105**. Шумська Н.В. Синтаксономія рослинності водойм Галицького національного парку. Чорном. ботан. журн. 2013; 9(3): 330–348.

**106**. Adanson M. Familles des plantes. Paris: Vincent; 1763.645p.

**107.** Akbari RS, Azizian D. Seed Morphology and Seed Coat Sculpturing of *Epilobium* L.Species (*Onagraceae* Juss.) from Iran Department of Biology, Faculty of Science. Turk. J. Bot. 2006; (30):435-40.

**108**. Antoń S, Denisow B, Komoń-Janczara E, Targoński Z. Nectary and gender-biased nectar production in dichogamous *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. (*Onagraceae*). Plants Species Biol. 2017:1-12. doi:10.1111/1442-1984.12169.

**109.** Barthlott W. Epidermal and seed surface characters of plants: systematic applicability and some evolutionary aspects. Nord J Bot. 1981; 1:345-55.

**110**. Baum DA, Sytsma KJ, Hoch P.C. A phylogenetic analysis of Epilobium (Onagraceae) based on nuclear ribosomal DNA sequences. Syst Bot. 1994;19(3):363-88 doi:10.2307/2419763.

**111.** Baumann-Bodenheim MG Prinzipien eines Fruchtsystems der Angiospermen. Berichte Schweiz Bot Ges. 1954; 64:94-112.

**112.** Bernatoniene J, Cizauskaite U, Ivanauskas, L, Jakstas V, Kalveniene Z, Kopustinskiene DM. Novel approaches to optimize extraction processes of ursolic, oleanolic and rosmarinic acids from leaves. Ind Crop Prod. 2016; 84:72-9.

**113.** Bult CJ, Zimmer EA. Nuclear ribosomal RNA sequences for inferring tribal relationships within *Onagraceae*. Syst. Bot.1993;18: 48–63.

**114.** Bunniger L, Weberling F. Üntersuchungen über die morphologische Natur des Hypanthiums bei Myrtales–Familien. *Onagraceae.* Beitrage Zur Biol Pflanz. 1968;44(3):447-77.

**115**. Chen CJ, Hoch PC, Raven PH. Systematics of (Onagraceae) in China. Syst. Bot. Monogr. 1992; 34:1-209. https://www.jstor.org/stable/25027806.

**116.** Clarke CB. *Onagraceae* in: The flora of British India. London: Missouri Bot. Garden; 1879. p. 582-7.

**117.** Conti E, Fischbach A, Sytsma KJ. Tribal relationships in Onagraceae: implications from rbcL sequence data. Ann Mo Bot Gard. 1993; 80:672-85.

**118**. Constantin D, Coste A, Mircea T. *Epilobium* Sp. (Willow Herb): Micropropagation and Production of Secondary Metabolites. Biotechnol. Med. Plants. 2013:149-70. doi: 10.1007/978-3-642-29974-2_6.

**119.** Convention on biological diversity Nagoya/Japan, 18-29. X. 2010 /Appendix II – The Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020 and the Aichi Biodiversity Targets.

**120**. Corner EJH. The seeds of Dicotyledons. Cambridge: Univ Press; 1976. 311p.

**121**. Crisci JV, Zimmer EA, Hoch PC, Johnson GB, Mudd C, Pan NS. Phylogenetic Implications of Ribosomal DNA Restriction Site Variation in the Plant Family *Onagraceae*. Ann. MO Bot. Gard. 1990; 77(3): 523-38. doi:10.2307/2399516.

**122.** De Vos OS. Ontogeny and vascularisation of the flower of Oenothera (Onagraceae). Acta Bot. Neerlandica. 1981; 30(3):219–29.

**123.** Denford KE, Karas I. Some observations on the seed coat structure within the genus *Epilobium*. Experientia. 1974; (30):144–47.

**124**. Egil AC, Ozdemir B, Gok B, Kecel-Gunduz S, Budama-Kilinc Y. Synthesis, characterization, biological activities and molecular docking of *Epilobium parviflorum* aqueous extract loaded chitosan nanoparticles. Int. J. Biol. Macromol. 2020; 15(161):947-957 doi:10.1016/j.ijbiomac.2020.06.066.

**125**. Eichler AW. Blüthen diagramme. Leipzig: Engelmann; 1878. p.575.

**126**. Eyde R.H. Evolution and systematics of the *Onagraceae*: floral anatomy. Ann. MO Bot. Gard. 1982; 69(4): 735–47. doi.org/10.2307/2398993.

**127.** Fedoronchuk MM. Ukrainian flora checklist. 7: family *Caprifoliaceae* s. l. (incl. *Dipsacaceae, Linnaeaceae, Valerianaceae*), *Viburnaceae* s. l. (incl. *Adoxaceae, Sambucaceae*) (*Dipsacales, Angiosperms*), and *Lythraceae* (incl. *Punicaceae, Trapaceae*), *Onagraceae, Myrtaceae* (*Myrtales, Angiosperms*).

Чорном. ботан. журн. 2023; 19(3): 243–71. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2023-19-3-1.

**128**. Granica S, Bazylko A, Kiss AK. Determination of macrocyclic ellagitannin oenothein B in plant materials by HPLC-DAD-MS: method development and validation. Phytochem Anal. 2012; 23(6):582-87.

**129.** Granica S, Piwowarski JP, Czerwińska ME, Kiss AK. Phytochemistry, pharmacology and traditional uses of different. J. Ethnopharmacol. 2014; (156):316–346.

**130**. Gray SF. A natural arrangement of British plants. London: Baldwin, Cradock; 1821.p.760

**131.** Hair JB. Contributions to a chromosome atlas of the New Zealand flora *Epilobium* (Onagraceae). New Zeal. J. Bot. 1977; 15(1): 5–15. https://doi.org/10.1080/0028825X.1977.10429614.

**132.** Hair JD, Raven PH, Seavey SR. Cytological affinities of the Australasian species of *Epilobium* (Onagraceae). New Zeal. J. Bot. 1977; 15(1): 1–4. https://doi.org/10.1080/0028825X.1977.10429613.

**133.** Haussknecht C. Monographie der Gattung *Epilobium*. Oesterreichische Bot. Z. 1884;34(8): 301–303.

**134.** Hertel RJG. Contribuições para a fitologia teórica II. Algunas concepções na carpologia. Hum. Curitiba; 1959.p.43.

**135**. Hoch PC, Crisci JV, Tobe H, Berry PE. A cladistic analysis of the plant family Onagraceae. Syst. Bot. 1993; 18(1): 31–47.

**136**. Katinas L, Crisci CV, Wagner WL, Hoch PC. Geographical diversification of tribes *Epilobieae Gongylocarpeae*, and *Onagreae* (Onagraceae) in North America, based on parsimony analysis of endemicity and track compatibility analysis. Ann. MO Bot. Gard. 2004; (91): 159–185.

**137**. Khalik AK, Abd El–Ghani MM, El Kordy A. Fruit and seed morphology in L. (Rubiaceae) and importance for taxonomic identification. Acta Bot. Croat. 2008; (67): 1–20.

**138**. Kitchener JD, McKean DR. Hybrids of *Epilobium brunnescens* (Cockayne) Raven & Englehorn (*Onagraceae)* and their occurrence in the Br. Isles. Watsonia. 1998; (22): 49–60. http://archive.bsbi.org.uk/Wats22p49.pdf

**139**. Kytovuöri I. The Alpinae group of the genus *Epilobium* in northernmost Fennoscandia. A morphological, taxonomical and ecological study. Ann.Bot. Fenn. 1972; 9(4): 163–203.

**140.** Lamarck JB. Flore Françoise. Tome Troisième, Paris: De L'impeimerie Royale; 1779. p.654.

**141.** Leinfellner W. Der Bauplan des synkarpen Gynözeums. Österreichische bot. z.1950; 97(3-5): 403-436. doi: https://doi.org/10.1007/BF01763317.

**142.** Leins P, Erbar C. Flower and fruit: Morphology, ontogeny, phylogeny, function and ecology. Stuttgart: Schweizerbart; 2010.p.439

**143**. Li1 X, Song Y, Zhang P, Zhu H, Chen L, Xiao Y, Xing Y. Oleanolic acid inhibits cell survival and proliferation of prostate cancer cells in vitro and in vivo through the PI3K/Akt pathway. Tumor Biol. 2016; 37(6):7599-613. doi: 10.1007/s13277-015-4655-9.

**144.** Levin RA, Wagner WL, Hoch PC, Nepokroeff M, Pires JC, Zimmer EA, Sytsma KJ. Family-level relationships of Onagraceae based on chloroplast rbcL and ndhL data. Am. J. Bot. 2003; 90(1): 107–115. doi:10.3732/ajb.90.1.107.

**145.** Linnaeus, C. Species plantarum. Sweden: Holmiae Impansis Laurentii Salvii; 1753. p.560

**146.** Lorimer N. Phylogenetic Reconstruction and Gene Tree Incongruence in New Zealand *Epilobium* L. (Onagraceae sp.) [thesis]. Auckland: The University of Auckland; 2007. 386 p. doi: 10.13140/RG.2.2.35179.44328.

**147.** Luo Y, He J, Lyu R, Xiao J, Li W, Yao M, Pei L, Cheng J, Li J, Xie L. Comparative Analysis of Complete Chloroplast Genomes of 13 Species in *Epilobium, Circaea,* and *Chamaenerion* and Insights Into Phylogenetic Relationships of Onagraceae Sec. Genomics of Plants and the Phytoecosystem. Front Genet. 2021; 4(12):1 –16. doi: 10.3389/fgene.2021.730495.

**148.** Meng Y, Lin Z, Ge N, Zhang D, Huang J, Kong F. Ursolic acid induces apoptosis of prostate cancer cells via the PI3K/Akt/mTOR pathway. The Am. J. Chin. Med. 2015; 43(7):1471-86. doi: 10.1142/S0192415X15500834.

**149.** Menga F, Jiangb W, Wua L, Zhanga J, Yaoa X, Wua J, Xing XG. The complete chloroplast genome of L. (Onagraceae). Mitochondrial DNA 2021; (6)8:2174–76. https://doi.org/10.1080/23802359.2021.1945968

**150.** Mertayak F. Türkiye *Epilobium* L. (Onagraceae) Taksonlarının Anatomik Özellikleri. [thesis]. Rize: Recep Tayyip Erdoğan University; 2016. p. 309. http://acikerisim.erdogan.edu.tr/xmlui/handle/11436/746

**151.** Mitich L. Fireweed, Epilobium angustifolium. Weed technology. 1999; (13):191–194. DOI: https://doi.org/10.1017/S0890037X00045139.

**152.** Mosyakin SL, Fedoronchuk MM. Vascular plants of Ukraine: A nomenclatural checklist. Kiev: M. G. Kholodny Institute of Botany; 1999. 345p. doi: 10.13140/2.1.2985.0409.

**153.** Mosyakin SL, de Lange PJ, Antonenko SI, Klimovych NB. Types and other historical specimens of Allan and Richard Cunningham's taxa of *Epilobium* and *Fuchsia* (Onagraceae) from New Zealand in the Turczaninow Herbarium at the National Herbarium of Ukraine (KW). Ukr. Bot. J. 2020; 77(4):249–269. https://doi.org/10.15407/ukrbotj77.04.249.

**154.** Mosyakin SL. Preliminary list of recent additions to the alien flora of the Ukraine. Ukr. Bot. J. 1991;48(4):28 –34.

**155.** Mucina L, Bültmann H, Dierßen K, Theurillat JP, Raus T, Čarni A, Šumberová K, Willner W, Dengler J, Gavilán GR, Chytrý M, Hájek M, Di Pietro R, Iakushenko D, Pallas J. Daniëls FJA, Bergmeier E, Santos Guerra A, Ermakov N, Valachovič M, Schaminée JHJ, Lysenko T, Didukh YP, Pignatti S, Rodwell JS, Capelo J, Weber HE, Solomeshch A, Dimopoulos P, Aguiar C, Hennekens SM, Tichý L. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. Appl. Veg. Sci. 2016;19 (1): 3–264.

**156.** Nyshchenko VA, Mosyakin SL, Korotchenko IA, Danylyk IM, Burlaka

MD, Fedoronchuk MM, Chorney II, Kish RYa, Olshanskyi IH, Shiyan NM, Zhygalova SL, Tymchenko IA, Kolomiychuk VP, Novikov AV, Boiko GV, Shevera MV, Protopopova VV. IUCN Red List categories of vascular plant species of the Ukrainian flora. OnyshchenkoVA, ed. Kyiv: FOP Huliaeva V.M.; 2022. 198 p.

**157.** Omar MS, Sardar AS. Phylogenetic and Palynological Study of the Genus *Epilobium* L. (Onagraceae) in Kurdistan Region-Iraq. Al Kufa Univ J Biol. 2022; 14 (2): 363-388.

**158.** Pijl L van der. Principles of Dispersal in Higher Plants. 3rd ed. Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag; 1982.228p.

**159.** Pinno BD, Landhausser SM, Quideau S. Nutrient uptake and growth of fireweed (*Chamerion angustifolium*) on reclamation soils. Can. J. For. Res. 2014; (44):1–7. DOI: https: //doi.org/10.1139/cjfr-2013-0091.

**160.** POWO. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew; 2024. Retrieved from: https://powo.science.kew.org.

**161.** Raab-Straube. *Epilobium* von. Onagraceae; 2018. In: Euro+Med Plantbase — the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. URL: http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed.

**162.** Rafinesque CS, Pursh F. Flora Americae septentrionalis. American Monthly Mag. & Crit. Rev. 1818; (2):170–176, 265–269.

**163**. Raven PH. The genus *Epilobium* in Malesia (*Onagraceae*). Blumea. 1967; 15(2): 269–282.

**164.** Raven PH. Generic and sectional delimitation in *Onagraceae* tribe *Epilobieae*. Ann. MO. Bot. Gard. 1976; 63(2): 326–340. DOI http://dx.doi.org/10.2307/2395311.

**165.** Raven PH. Evolution of seed size, shape and surface architecture in the tribe *Epilobieae* (*Onagraceae*). Ann. MO Bot. Gard. 1977; 64(1): 18–47. https://doi.org/10.2307/2395235

**166.** Rostański K, Rostański A, Gerold-Śmietańska I, Wąsowicz P. Evening-Primroses (*Oenothera*) occurring in Europe. Katowice-Kraków: Wyd. Polish Acad. Sci; 2010.160 p.

**167.** Roth I, Zimmermann W, Carlquist S, Ozenda P, Wulff HD. Fruits of angiosperms Encyclopedia of Plant Anatomy. Berlin: G.Borntraeger; 1977. 675 p.

**168.** Saxén B. Scanning electron microscopy of the surface structure of seeds from the genus *Epilobium* in Fennoscandia for determining the species. Memo Soc Fauna Flora Fenn. 2011; (87):29-40.

**169**. Seavey SR, Magill RE, Raven PH. Evolution of seed size, shape and surface architecture in the tribe *Epilobieae* (*Onagraceae*). Ann.MO.Bot. Gard. 1977; 64(1):18–47. doi.org/10.2307/2395235.

**170.** Schepetkin IA, Ramstead AG, Kirpotjna LN, Voyich JM, Quinn MT. Therapeutic potential of poly-phenols from *Epilobium angustifolium* (Fireweed). Phytotherapy Res. 2016; 30 (8): 1287–97. DOI: https: //doi.org/10.1002/ptr.5648.

**171.** Schur P. Enumeratio plantarum Transsilvaniae. Vindobonae: Guilielmum Braumüller; 1866. 984p.

**172.** Scopoli JA. Flora Carniolica .2(1). Vienna: Sumptibus JT Trattner; 1771. 448p.

**173.** Sheidai M, Rahimi S, Mehrabian AR, Koohdar F, Nourmohammadi Z. Species delimitation in *Epilobium* (sec. *Epilobium*, Onagraceae): morphological, molecular and palynological data. Biologia. 2018; 73(1):1-8. doi:10.2478/s11756-018-0003-z.

**174.** Sennicov AN. *Chamerion* or Chamaenerion (Onagraceae)? The old story in new words. Taxon. 2011; 60(5): 1485–88.

**175.** Snogerup S, *Chamerion. Epilobium*. In: Jonsell EB, Karlsson Th, ed. Flora Nordica. Stockholm: The Swedish museum of natural history; 2010. p. 89-131

**176.** Smithsonian National Museum of Natural History http://botany.si.edu/onagraceae/classification.cfm.

**177.** Solomon JC. The systematics and evolution of *Epilobium* (Onagraceae) in south America. Ann. MO Bot. Gard. 1982; 69(2): 239 – 335.

**178.** Spjut RW. A systematic treatment of fruit types. Mem New York Bot Gard. 1994; (70): 1-182.

**179**. Stearn, W.T. Botanical Latin 4. Timber Press: Inc., Portland, Oregon; 1992. 560p.

**180**. Stevens PF. Angiosperm Phylogeny Website. 2001. http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/.

**181.** Strgulc KS, Demastia M, Jogan N. Determination key for Central European *Epilobium* species based on trichome morphology. Bot. Helvetica. 2006; 116(2): 169-178.

**182.** Strgulc KS, Kreft S, Klandnik A, Draslar K, Dermastia M, Jogan N. Morphology and glandular activity of unicellular trihomes of *Epilobium hirsutum.* Biol Plant. 2011;, 55(1):149-152.

**183.** Sytsma KJ, Smith JF, Berry PE. The use of chloroplast DNA to assess biogeography and evolution of morphology, breeding systems, and flavonoids in *Fuchsia* sect. Skinnera (Onagraceae). Syst. Bot. 1991; 16(2): 257–269. DOI: https://doi.org/10.2307/2419278.

**184.** Sytsma KJ, Smith JF. DNA and morphology: comparisons in the Onagraceae. Ann. MO. Bot. Gard. 1988; (75):1217–37.

**185.** Sytsma KJ, Smith JF. Molecular systematics of Onagraceae: examples from *Clarkia* and *Fuchsia*. Mol Syst Plants. 1992;,(9): 295 –323.

**186.** Takhtajan A. Flowering Plants. Berlin: Springer Science+Business Media B.V; 2009. 871p.

**187.** Thompson J. Onagraceae. In: George A.S. (ed.) Flora of Australia. Canberra: Australian Government Publishing Service; 1990. p.215–243.

**188.** Thompson KA, Husband BC, Maherali H. Climatic niche differences between diploid and tetraploid cytotypes of *Chamerion angustifolium* (Onagraceae). Am. J. Bot. 2014; 101(11):1868–75.

**189.** Thomas K. Onagraceae Flora Nordica. Stockholm: Sweden; 2010 298p.

**190.** Van Tieghem MPh. Recherches sur la structure du pistil etsur l'anatomie comparée de la fleur. Mém. Prés. Divers Savants Acad. Sci. Inst. Impérial France. 1871; 2(21):1–261.

**191.** Wagner WL, Hoch PC. *Onagraceae* The Evening Primrose Family website. 2005. available at: http://botany.si.edu/onagraceae/index.cfm.

**192**. Wagner WL, Hoch PC, Raven PH. Revised Classification of the Onagraceae. Syst. Bot. Monogr. 2007; (83): 1–239.

**193.** Wolgang von B, Ficher MA. Exkursionsflora von Österreich: Bestimmungsbuch fur alle in Osterreich wildwachsenden sowie die wichtigten kultivierten Geffasspflanzen mit Angaben uber ihre Ókologie und Verbreituing. Stuttgrart. Wien: Ulmer; 1994.567p.

**194.** Werner K. Eckehart JJ. Exkursionsflora von Deutschland: in 2 Bands. Gefasspflanzen: Atlasband Berlin SAVH; 2005. 310p.

**195.** Yang JY, Chung JM, Kim SC. Complete chloroplast genome of Ulleung Island endemic, *Epilobium ulleungensis* (Onagraceae). Korea Mitochondrial DNA.2018; 3(2):703–704. doi:10.1080/23802359.2018.1481796.

# ДОДАТОК А

## Список публікацій та відомості про апробацію основних результатів дослідження здобувача за темою дисертаційної роботи

***Статті у наукових виданнях, що індексовані у наукометричній базі даних Scopus:***

1.Mosyakin S.L., de Lange P.J., Antonenko S.I., **Klimovych N.B**. Types and other historical specimens of Allan and Richard Cunningham's taxa of *Epilobium* and *Fuchsia* (Onagraceae) from New Zealand in the Turczaninow Herbarium at the National Herbarium of Ukraine (KW). *Ukrainian Botanical Journal*. 2020. 77(4). P.249–269. https://doi.org/10.15407/ukrbotj77.04.249

2. Федорончук М.М., **Клімович Н.Б.** Участь видів роду *Epilobium* (Onagraceae) у рослинних угрупованнях України. *Український ботанічний журнал.* 2021. 78(1).с. 3–22. https://doi.org/10.15407/ukrbotj78.01.003

***Статті у виданнях включених до переліку наукових фахових видань України:***

3. Одінцова А.В., **Клімович Н.Б.** Анатомо-морфологічна будова плоду *Epilobium hirsutum* та *E. angustifolium* (Onagraceae). *Український ботанічний журнал*. 2017. 74(6). с. 582–593. https://doi.org/10.15407/ukrbotj74.06.582

4. **Клімович Н.Б**., Федорончук М.М. Короткий огляд історії систематики роду *Epilobium* s.l. *Чорноморський ботанічний журнал*. 2019. 15(1).с. 36–42. https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2019-15-1-4

5. Федорончук М.М., **Клімович Н.Б**. Участь видів роду *Epilobium* (Onagraceae) у біотопах України. *Чорноморський ботанічний журнал*. 2020. 16(1).с. 55–61. https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2020-16-1-3

6. Волочай В.І., Десенко В.Г., Чабовська, О.І., **Клімович Н.Б**., Козурак А.В., Скибіцька М.І., Джуренко Н.І., Четверня С.О., Скляр В.Г., Михайленко О.О. Особливості зростання Іван-чаю вузьколистого (*Epilobium angustifolium* L.) у природних популяціях на території України. *Агроекологічний журнал*. 2021.1.с. 166–172.
https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2021.227256

***Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:***

7. **Клімович Н.Б**., Одінцова А.В. (2018). Порівняльна характеристика плодів *Epilobium montanum* L. і *Epilobium palustre* L. *Збірник тез XIV Міжнародної наукової конференції студентів та аспірантів "Молодь і поступ біології": (м.Львів: 10–12 квітня 2018 р.)* С. 116–117 (очна форма участі).

8. Волочай В.І., Михайленко О.О., **Клімович Н.Б.**, Романова С.В. (2019). Перспективи використання сировини рослин роду *Epilobium* s.l. флори України для створення лікарських засобів. *Сучасна фармація: історія, реалії та перспективи розвитку: матеріали наук.-практ. конф. з міжнародною участю, присвяченої 20-й річниці заснування Дня фармацевтичного працівника України*. *(м. Харків, 19–20 вересня 2019 р.)* Т. 1. С. 275–276 (заочна форма участі).

9. Volochai V .Mykhailenko O., Romanova S., **Klymovich N**. (2019). The prospect for phytochemical and pharmacological research of *Epilobium hirsutum* L. *Science and Practice: abstracts of 10th International Pharmaceutical Conference.. (Kaunas, November 15, 2019*). P. 42.(заочна форма участі).

10. Клімович Н.Б.Федорончук М.М. (2020). Поширення та ценотична характерискика *Epilobium palustre* (Onagraceae) на території України *Класифікація рослиних біотопів України матеріали 4 наукової конференції*. (*м. Київ 25–26 березня 2020 р.*) С.135(заочна форма участі).

11. Volochai V. Marksa M., Ivanauskas L., **Klymovich N.**, Romanova S., Georgiyants V., Mykhailenko O. (2020). HPLC screening of pentacyclic triterpenoid in *Epilobium* species. *Contemporary pharmacy: issues, challenges and*

*expectations: of International e-conference*. (*Kaunas, 23 October 2020*). P. 63. (заочна форма участі).