

ІНСТИТУТ БОТАНІКИ ІМЕНІ М. Г. ХОЛОДНОГО НАН УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ О. О. БОГОМОЛЬЦЯ

**Мінарченко В. М., Тимченко І. А., Двірна Т. С.,
Махия Л. М., Ковальська Н. П.**

ЛІКАРСЬКІ ПАПОРОТЕПОДІБНІ, ПЛАУНОПОДІБНІ ТА ХВОЩЕПОДІБНІ УКРАЇНИ

МОНОГРАФІЯ

**Видавець ПАЛИВОДА А. В.
Київ, 2018**

УДК 615.322:582.37/.39](477)(02)
М62

Рекомендовано до друку Вченою радою
Інституту ботаніки імені М. Г. Холодного
НАН України та Вченою радою Національного
медичного університету імені О. О. Богомольця

РЕЦЕНЗЕНТИ

ДУБИНА Д. В. – доктор біологічних наук, професор, провідний науковий співробітник Інституту ботаніки імені М. Г. Холодного НАН України

КОНОВАЛОВА О. Ю. – доктор фармацевтичних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки, завідувач кафедри фармацевтичної хімії та фармакогнозії Київського медичного університету Української асоціації народної медицини

СОЛОМАХА В. А. – доктор біологічних наук, професор, професор кафедри біології рослин ННЦ „Інститут біології та медицини” Київського Національного університету імені Тараса Шевченка

Мінарченко В. М.

Лікарські папоротеподібні, плауноподібні та хвощеподібні України :
М62 монографія. / Мінарченко В. М., Тимченко І. А., Двірна Т. С., Махия Л. М., Ковальська Н. П. – К. : ПАЛИВОДА А. В., 2018. – 184 с.

ISBN 978-966-437-513-6.

У монографії представлено вичерпний опис 39 видів лікарських папоротей України, 12 плаунів та 9 хвощів. Після короткого вступу кожен опис виду містить наукові латинські, українські та англійські назви, посилання на ілюстрації; характеристики морфологічних, біологічних, еколого-ценотичних особливостей; інформацію про діючі речовини та дію, використання в різних регіонах світу в офіційній або традиційній медицині, потенційні небезпеки. Крім наведеного, характеризується стан природних ресурсів цих видів в Україні, загрози для популяцій та ресурсів, охоронний статус в Україні та інших країнах. Цей формат є вихідною точкою для визначення того, які птеридофіти України можуть використовуватися в лікувальних цілях. Книга ілюстрована фотографіями кожного виду.

Для дослідників, викладачів та студентів вищих навчальних закладів біологічного, медичного та фармацевтичного профілю.

УДК 615.322:582.37/.39](477)(02)

Medicinal Ferns, Clubmosses and Horsetails of Ukraine : monograph /
Minarchenko V. M., Tymchenko I. A., Dvirna T. S., Machyna L. M., Kovalska N. P. – K. : Publisher PALYVODA A. V., 2018. – 184 p.

An comprehensive description of the 39 species of medicinal ferns of Ukraine, 12 clubmosses (inkl. quillworts and spike-moss) and 9 horsetails are presented in the monograph. After a brief introduction, each description of species contains scientific Latin, Ukrainian and English names, reference to illustrations; morphological, biological, horological, ecologo-cenotic features; biological activities, medicinal uses in various regions of the world in official or traditional medicine, potential hazards. Besides the ones listed above, the state of wild resources of these species in Ukraine, threats for populations and resources, protection status in Ukraine and other countries are characterised. This format supplies a starting point for determining which pteridophytes of Ukraine may be used for medicinal purposes. The book includes chosen color photo of each plant.

For researchers, teachers and students of higher schools of biological, medical and pharmaceutical profile.

УДК 615.322:582.37/.39](477)(02)

Друкється в авторській редакції.

Відповідальність за достовірність наданого для видання матеріалу автори несуть одноосібно. Будь-яке відтворення тексту без згоди авторів та видавництва забороняється.

ISBN 978-966-437-513-6

© Мінарченко В. М., Тимченко І. А., Двірна Т. С.,
Махия Л. М., Ковальська Н.П., 2018

ПЕРЕДМОВА

Папоротеподібні, плауноподібні та хвощеподібні, так звані «птеридофіти» чи криптогамні рослини є однією з найстаріших і примітивних груп судинних рослин на Землі. Вони є важливою складовою фіторізноманіття майже у всіх регіонах земної кулі з найбільшою різноманітністю у тропічних широтах. Птеридофіти мають велике економічне значення передусім як лікарські, харчові, декоративні та технічні рослини, хоча вони менш універсальні за біохімічним складом та застосуванням, ніж покритонасінні рослини.

Багато видів цієї групи рослин характеризуються слабкими адаптивними властивостями, довготривалим циклом розвитку, реалізацією життєвої стратегії в стабільному середовищі і трансформація навколишнього середовища, зумовлена переважно антропогенними факторами, несе загрозу їх виживанню. Тому комплексне дослідження папоротеподібних, плауноподібних та хвощеподібних важливе для визначення їх економічної корисності, включаючи можливість застосування для лікувальних цілей; встановлення ресурсної значущості, перспективи використання, визначення загроз та потреби охорони, враховуючи тенденції зміни стану популяцій.

Останнім часом увага дослідників зосереджена на комплексному вивченні біологічно активних сполук цієї групи рослин та їх дії у зв'язку з пошуком альтернативних джерел цінної сировини для лікарських засобів рослинного походження. Як правило, папоротеподібні та хвощеподібні не синтезують алкалоїдів, за винятком кількох видів *Lycopodium*. З іншого боку, в птеридофітах присутні різні види фенольних сполук, непротеїнових амінокислот, ціаногенних глікозидів, терпеноїдів та великої кількості своєрідних флавоноїдів, які перспективні як протизапальні, гепатопротекторні, антиоксидантні, антидепресантні, діуретичні та фунгіцидні засоби.

Зважаючи на сучасні пріоритети у сфері вивчення лікарських рослин, у монографії наведено характеристики видів папоротей, плаунів та хвощів України з урахуванням даних щодо їх дослідження у різних країнах світу, особливо – європейського регіону, сировина яких входить до Державної фармакопеї України, Європейської Фармакопеї, Британської Трав'яної Фармакопеї. Важлива увага приділяється аналізу еколого-ценотичних властивостей, стану природних ресурсів цих видів та загрозам для популяцій і ресурсів; використання у різних регіонах земної кулі у науковій та традиційній медицині; охорони в Україні та на міжнародному рівні.

При підготовці монографії використано оригінальні матеріали ресурсознавчих досліджень та наявні літературні джерела з питань морфології, хорології, біохімії та лікувальних властивостей, загроз і стану охорони досліджуваних видів в Україні та за її межами.

У монографії подано комплексну характеристику 39 видів лікарських папоротей України, 12 плаунів та 9 хвощів.

Автори висловлюють подяку директору Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного, члену-кореспонденту НАН України С. Л. Мосякіну та провідному науковому співробітнику Інституту ботаніки, професору Д. В. Дубині за надані наукові консультації, пропозиції та підтримку.

Автори вдячні колегам О. Безсмертній, В. Коломійчуку, А. Куземко, Р. Глебу та Д. Дубині за надані для публікації фото рослин.

ЛІКАРСЬКІ ПАПОРОТЕПОДІБНІ УКРАЇНИ

Папороті є перспективним джерелом біологічно активних речовин для фармацевтичних та медичних цілей. Встановлено, що з 63 видів дикорослих папоротей України 39 видів містять біологічно активні речовини, які використовуються або можуть використовуватися для лікарських та харчових цілей. У традиційній медицині України та більшості європейських країн їх використання у якості лікарських рослин обмежене. Папороті є популярними рослинами як продукти харчування, сировина для медицини, декоративні та будівельні матеріали в основному в країнах Південно-Східної Азії [100, 308, 330, 413, 419].

На даний час папороті не мають значного економічного значення в Україні. Вони в основному використовуються для декоративних цілей у ландшафтному садівництві, зрідка в народній та офіційній медицині (*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott). Деякі з них (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Onoclea struthiopteris* (L.) Hoffm. (*Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod.) іноді використовуються як харчовий продукт, оскільки це добре джерело білку та мікроелементів [61, 100].

Дослідженню біологічно активних сполук та лікарських властивостей папоротей в останні десятиліття приділяється значна увага для цілей розширення сировинної бази лікарських рослин і можливості заміщення рідкісних видів рослин сировиною певних видів папоротей. За різними даними [238, 419, 471], папороті містять близько двадцяти цінних вторинних метаболітів, у т.ч. поліфеноли, флавоноїди, тритерпеноїди та ряд інших речовин, які мають антиоксидантні, протимікробні, протипухлинні, протизапальні властивості [185, 308, 330, 413, 472] (рис.1).

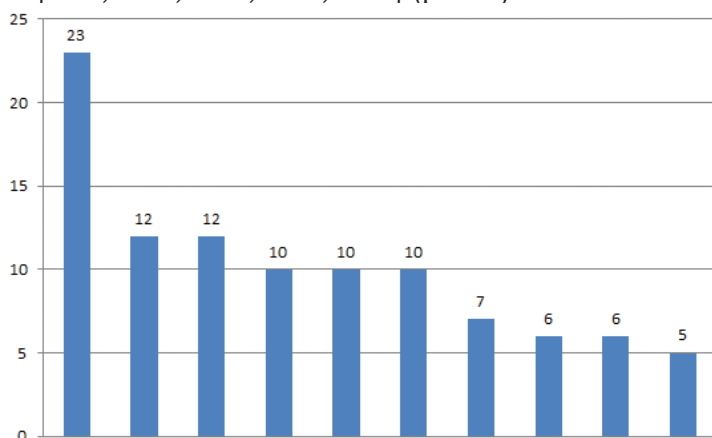


Рис. 1. Основні біологічно активні речовини видів лікарських папоротей: 1 – флавоноїди; 2 – тритерпенові сапоніни; 3 – вуглеводи; 4 – прості феноли (похідні флороглюцину); 5 – жирні олії; 6 – дубильні речовини; 7 – вітаміни; 8 – фенолкарбонові кислоти; 9 – ефірні олії; 10 – органічні кислоти. Цифрою над колонками позначено кількість видів

Наприклад, підтверджено, що антиоксидантна активність вторинних метаболітів папоротей є найбільш корисною біологічною активністю для боротьби зі старінням та хронічними захворюваннями [308].

Аналіз даних про вміст біологічно активних сполук досліджуваних видів та їхню дію, виявлених в аналізованих папоротей, свідчить про широкий спектр їх властивостей. Так, понад 80 % папоротей характеризуються протизапальними, діуретичними, лактогенними, антигельмінтними, сечогінними, відхаркувальними, знеболювальними, антиоксидантними та іншими лікувальними властивостями (рис. 2). Для більшості аналізованих папоротей (64,1 %) виявили протизапальний вплив на шлунок і кишечник, артеріальний тиск, а також як в'яжучий або легкий проносний засіб. Найбільш відомі серед них – *Onoclea struthiopteris*, *Polypodium vulgare* L., *Pteridium aquilinum* та деякі інші. Що стосується захворювань дихальної системи (у тому числі як відхаркувальний та протизапальний засіб), то відомо, що 45 % папоротей застосовують для лікування респіраторних проблем. Фармакологічні властивості або лікарське застосування шести видів (*Asplenium fontanum* (L.) Bernh., *Azolla caroliniana* Willd., *Cheilanthes acrosticha* (Balb.) Tod., *Dryopteris caucasica* (A. Braun) Fraser-Jenk. & Corley, *Dryopteris villarii* (Bellardi) Woy. ex Schinz & Thell., *Oreopteris limbosperma* (Bellardi & All.) Holub та *Pilularia globulifera* L.) невизначені, проте основні біологічно активні речовини досліджувалися.

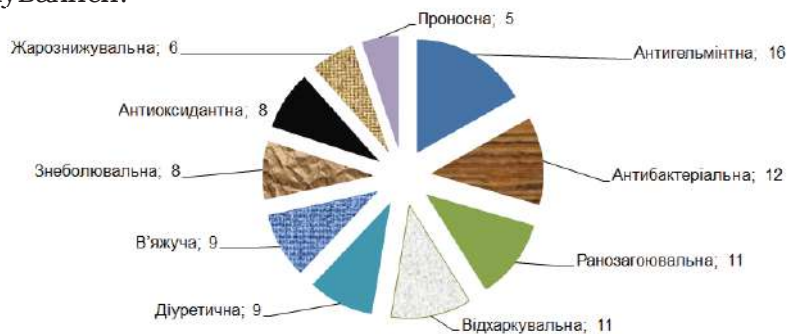


Рис. 2. Основні лікувальні властивості папоротеподібних. Цифрою позначено кількість видів

Представлені 39 видів лікарських папоротей України належать до 17 родин з явним переважанням представників *Aspleniaceae* (23 %) та *Dryopteridaceae* (23 %). Інші родини представлені в основному невеликою кількістю видів.

Результати аналізу поширення лікарських папоротей дозволили встановити, що на більшій частині території України зростають 41,02 % видів. Це означає, що багато лікарських папоротей

зростають у різних регіонах України, але більшість з них трапляються спорадично чи зростають розсіяно. Значна частина папоротей (30,77 %) мають обмежене поширення і представлені лише в деяких регіонах (Полісся, Карпати, Лісостепова зона тощо) або відомі лише з окремих локалітетів (28,21 %) (рис. 3). Серед останніх переважають раритетні види папоротей, занесені до Червоної книги України. Їх популяції переважно малочисельні, часто представлені поодинокими спорофітами чи їх невеликими агрегаціями.



Рис. 3. Поширення лікарських папоротеподібних в Україні (кількість видів)

Таким чином, більше половини лікарських папоротей мало поширені в Україні, і багато з них перебувають під загрозою та потребують захисту. Їх ценопопуляції, в основному, невеликі або представлені окремими особинами. Тому ресурсна значущість більшості з них незначна. На підставі результатів оцінки ресурсного потенціалу аналізованих лікарських папоротеподібних було виділено кілька груп видів (рис. 4).

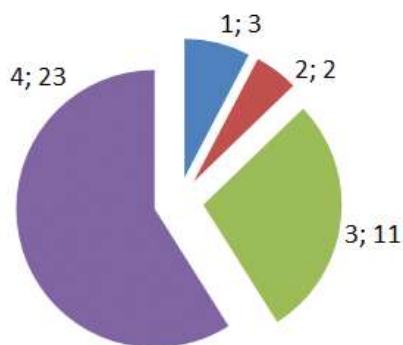


Рис. 4. Ресурсна цінність лікарських папоротеподібних України (кількість видів): 1 – значні ресурси, види перспективні для регульованого використання сировини з природного середовища; 2 – ресурси обмежені; 3 – недостатні для збору сировини; 4 – відсутні для використання ресурси.

Виходячи з результатів ресурсної оцінки, лише *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Dryopteris filix-mas* та *Pteridium aquilinum* мають значні ресурси і є перспективними для регульованого використання з природного середовища. Ресурси *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H. P. Fuchs та *Thelypteris palustris* (Salib.) Schott обмежені і потребують детальної оцінки для визначення можливих обсягів використання. Природні ресурси інших видів папоротей недостатні чи недоступні для збору сировини. Більшість з них перебувають під охороною на регіональному, державному або глобальному рівнях.

Обмежене поширення та низька ресурсна значущість популяцій папоротей обумовлена лімітуючим впливом внутрішніх (біологічних) та зовнішніх чинників. Популяції папоротеподібних характеризуються переважно довготривалим розвитком, вузькою еколого-ценотичною амплітудою, слабкими адаптивними властивостями; вони чутливі до зміни мікроклімату оселищ, що посилює ризик загрози зникнення у змінному середовищі [343]. Більшість видів папоротей України, будучи сциофітами та вибагливими до стабільного зволоження, ростуть під наметом лісу або в специфічних місцях існування і їх місцезростання пов'язані переважно з лісовою зоною України. Будь-яке порушення лісової рослинності призводить до екологічного дисбалансу середовища та дигресії популяцій більшості лісових видів папоротей, як і плауноподібних. Вирубка лісу і навіть рубки догляду становлять реальну загрозу для *Asplenium scolopendrium* L., *Blechnum spicant* (L.) Roth, *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman, *Onoclea struthiopteris*, *Oreopteris limbosperma*, *Ophioglossum vulgatum* L. та ін. Відтворення популяцій цих видів після вирубки навіть за сприятливих умов може тривати дуже довго. Нами не виявлено відомостей щодо сучасних демографічних тенденцій у цих видів, але популяції їх, як правило, зменшуються внаслідок трансформації та деградації водно-болотних угідь і лісових середовищ існування. З посиленням порушень навколишнього середовища відбувається фрагментація та просторова ізоляція популяцій, що призводить до зниження ресурсної значущості, зменшення можливості статевого розмноження і генетичного збіднення [143, 401]. Багато папоротей України мають декоративні властивості та використовуються для озеленення, що може бути потенційним ризиком вимирання.

У зв'язку з обмеженим чи локальним поширенням і вираженою тенденцією до зменшення популяцій, 11 видів лікарських папоротей України перебувають під охороною на державному (національному) рівні та включені до Червоної книги України [101]. 19 видів мають статус регіонально рідкісних. Деякі з них захищені лише в певних областях, де існує загроза виснаження популяцій, а в інших регіонах можуть мати ресурсну значущість, як: *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris carthusiana*, *Dryopteris filix-mas*, *Thelypteris palustris*. Окрім того, вісім видів папоротей наведені у Європейському червоному списку

за глобальною та/чи європейською регіональною оцінкою: *Adiantum capillus-veneris* L., *Botrychium lunaria* (L.) Sw., *Botrychium multifidum* (S.G. Gmel.) Rupr., *Pilularia globulifera*, *Salvinia natans* (L.) All., *Onoclea struthiopteris*, *Thelypteris palustris*, *Marsilea quadrifolia* L. зі статусом охорони переважно найменшої загрози (Least Concern (LC) за винятком останнього виду, який має статус вразливий (Vulnerable (VU) [233].

Незважаючи на тенденцію до зменшення популяцій та зменшення площі та якості середовища проживання, майже всі ці види оцінюються як найменшого занепокоєння (загрози), оскільки мають велику площу поширення, для них переважно не виявлена стійка тенденція дигресії. Потрібні подальші дослідження та моніторинг існуючих субпопуляцій та їх середовищ існування. Зазначимо, що перелік і статус видів Європейського червоного списку судинних рослин мають динамічний характер. Так *Marsilea quadrifolia* та *Pilularia globulifera* за попередніми оцінками мали статус видів близьких до загрози (Near Threatened (NT), *Botrychium multifidum* (DD) – дефіцит даних (2011) [140, 161]; наявність нових даних зумовили надання їм іншого статусу, а *Polypodium vulgare* та *Botrychium matricariifolium* (Renz.) A. Braun ex W.D.J. Koch виключені з переліку загрожуваних в останній редакції Європейського червоного списку.

Загалом – це рідкісні види з розсіяним поширенням по всій Європі. Вони наводяться як загрожувані у багатьох доступних національних червоних списках, включаючи Україну, а популяції майже скрізь зменшуються. Шість з них також занесені до Червоної книги України, хоча, наприклад, популяції *Salvinia natans* останнім часом виявлено у багатьох локалітетах з великою чисельністю особин, загальна тенденція стабільна, а в деяких річкових басейнах виявлена тенденція розширення. До Червоної книги також включені *Asplenium adiantum-nigrum* L., *Botrychium matricariifolium*, *Cheilanthes acrosticha*, *Cystopteris fragilis* і *Woodsia ilvensis* (L.) R.Br. [101], популяції яких зменшуються внаслідок деградації середовища існування.

Нижче подано основні характеристики лікарських папоротей за окремими видами в алфавітному порядку за латинськими назвами.

Родина *Adiantaceae* (*Pteridaceae* s.l.)

Латинська назва виду

Adiantum capillus-veneris L. (Фото 1)

Українська назва виду

Адiant венерин-волос

Англійська назва виду

Venus hair fern

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Багаторічна трав'яниста рослина заввишки 20–30 см, з цілісними вкороченими коричневими стеблами,

довгим повзучим кореневищем. Листки (вайї) широкоовальні або яйцевидновидовжені, тричіпірчастороздільні завдовжки 15–35 см; сегменти листка світло-зелені, голі, конічно звужуються до черешка, краї сегментів округлолопатові з поперечно довгастими або хрестоподібними сорусами 1–3 (5) мм по краю загнутих донизу пластинок на кінцях жилок. Спороносить у червні–серпні. Спори розносяться вітром та водою. Розмножується спорами та вегетативно [16, 101].

Поширення

В Україні вид поширений лиш на Південному березі Криму (гірські райони) [16, 101]. Цей вид має субкосмополітний ареал, трапляється на всіх континентах, крім Антарктики, включаючи помірну та тропічну Азію, Африку, з Мадагаскаром і островами Маскарен, Австралію (де вид, очевидно, вважається аборигенним), Нову Зеландію (заносний), а також Північну Америку [305]. Вид поширений в Атлантичній Європі, Середземномор'ї, на Кавказі та Середній Азії [101].

Еколого-ценотична характеристика

Трапляється поодинокі чи невеликими куртинами в затінку у розщілинах карбонатних скель біля джерел та потоків. Популяції малочисельні.

Сировина

Свіжі або сушені листки (вайї), кореневище з коренями.

Лікарські властивості та використання

Діючі речовини: флавоноїди, тритерпеноїди, каротиноїди, вуглеводи, аліциклічні сполуки, дубильні речовини, сапоніни, серцеві глікозиди, клітковина [109, 118, 124]. Десять мікроелементів (Mg, Ca, K, Mn, Fe, Co, Na, Ni, Cu та Zn) [118]. Антибактеріальна та протигрибкова активність щодо більшості бактеріальних і грибкових мікроорганізмів [267, 294]. Використовується як відхаркувальний, в'яжучий, знеболюючий, протизапальний, діуретичний, гіпоглікемічний засіб переважно в країнах Південно-Східної Азії [124, 294].

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні відсутні для використання. Можливе введення в культуру.

Загрози

Негативно реагує на тривале надмірне освітлення і тривалу нестачу вологи, обмежена площа оселищ екологічно оптимальних для зростання. Основні загрози: зменшення зволоження субстрату, порушення місць зростання, збирання як декоративної рослини.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Adiantum capillus-veneris занесений до Червоної книги України (2009) як зникаючий вид [101]. В статусі найменшої загрози (Least Concern) він наводиться у Європейському Червоному Списку загрожуваних видів. У Хорватії він має статус близький до загрожуваного (Near Threatened), у Канаді – зникаючий (Endangered) (A1ac; B1+2abcde; C1+2b; D1) [305]. Основними заходами з охорони можуть бути: збереження стабільного водного режиму, розведення в культурі.

Родина *Aspleniaceae*

Латинська назва виду

Asplenium adiantum-nigrum L. (Фото 2)

Українська назва виду

Асплений адіант чорний, косянець адіант чорний

Англійська назва виду

Spleenwort

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Багаторічна трав'яниста короткочореневищна рослина заввишки до 30 см з вкороченими стеблами. Кореневище густо вкрите темно-коричневими вузьколанцетними лусками. Вічнозелені овальноланцетні вайї формують розетку. Довжина пластинки рівна або менша за черешок. Пластинка двічі-, тричіпідчаторозсічена, ланцетна або овальна, видовжено-загострена, шкіряста зверху, з сегментами віддаленими один від одного й спрямованими вгору. Сегменти першого порядку яйцеподібно-трикутні, загострені, другого порядку – яйцеподібні або овальні [6]. Соруси овально-видовжені, розміщені знизу сегментів листка переважно вздовж жилок у центральній частині. Спороносить у серпні-вересні. Розмножується спорами і вегетативно.

Поширення

В Україні вид поширений на Закарпатті (Чорна гора у Виноградівському районі), Подільській височині (сучасна доля місцезнаходження в околицях Сатанова Хмельницької області невідома), Гірському Криму [16]. Ареал охоплює Атлантичну і Центральну Європу, Середземномор'я, Кавказ, Урал, Середню і Малу Азію, Гімалаї, Північну та Південну Африку. Трапляється у Північно-східній Мексиці та на Гаваях [183].

Еколого-ценотична характеристика

Трапляється поодинокі чи малочисельними агрегаціями в затінку у розщелинах скель, на кам'янистих місцях, іноді у пристовбурових частинах дерев листяних лісів.

Сировина

Свіжі або сушені листки (вайї), кореневище з коренями.

Лікарські властивості та використання

Сапоніни, тритерпеноїди, вищі жирні кислоти, вищі аліфатичні вуглеводи, фенолкарбонові кислоти та їх похідні, ксантони (мангіферин); протизапальні, проносні, лактогенні, антигельмінтні, сечогінні, відхаркувальні властивості [331, 372]; в експерименті – анестетик, сильна антиоксидантна та гепатопротекторна активність [240]; при захворюваннях селезінки, жовтяниці, кон'юнктивітах [419].

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні відсутні для використання. Можливе введення в культуру.

Загрози

Негативно реагує на надмірне освітлення і тривалу нестачу вологи, обмежена площа оселищ екологічно оптимальних для зростання. Основні загрози: зменшення зволоження субстрату, просторова ізоляція оселищ, порушення місць зростання, збирання як декоративної рослини.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Asplenium adiantum-nigrum занесений до Червоної книги України (2009) як рідкісний вид [73]. В статусі близькому до загроженого (Near Threatened) він наводиться у Червоному списку загрожуваних видів Данії.

Родина Aspleniaceae

Латинська назва виду

Asplenium ceterach L. (*Ceterach officinarum* Willd.) (Фото 3)

Українська назва виду

Аспленій скребничний, костянець скребничний, скребниця лікарська

Англійська назва виду

Rustyback fern

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Багаторічна трав'яниста кореневищна вічнозелена рослина заввишки до 20 см з вкороченими кореневищами. Кореневище товсте густо вкрите темно-коричневими вузьколанцетними лусками. Листова пластинка від лінійної до лінійно-ланцетної, перисторозсічена з округлими сегментами. З нижнього боку листки вкриті дрібними сріблястими лусками, з верхнього – шкірясті. Короткочерешкові вайї формують розетку. Соруси овально-видовжені, розміщені знизу сегментів листка переважно вздовж бічних жилок [16]. Спороносить у серпні–вересні. Розмножується спорами і вегетативно.

Поширення

Поширення в Україні: Гірський Крим (переважно на південному макросхилі та поблизу перевалу), на Керченському півострові в місцях виходів вапнякових відслонень (Караларський степ, г. Опук) [5, 16]. Зрідка в розщілинах скель у Херсонській та Миколаївській областях. Основний ареал охоплює країни Північної Африки, Передньої та Середньої Азії, майже всієї Європи [483].

Еколого-ценотична характеристика

Трапляється поодинокі чи малочисельними агрегаціями у розщілинах карбонатних скель, на відкритих кам'янистих місцях; вид невибагливий до зволоження, рослини здатні зростати при повному освітленні на скелястих відслоненнях і навіть відновлюватись після тривалого пересихання.

Сировина

Свіжі або сушені листки (вайї).

Лікарські властивості та використання

Тритерпеноїди, фенолкарбонові кислоти, флавоноїди, вуглеводи, дубильні речовини, вищі жирні кислоти; застосовується при захворюваннях і пухлинах селезінки, нирок, сечового міхура, шкірних захворюваннях [130]. Як в'яжучий та протизапальний засіб при подразненні шкіри, застосовується з використанням подрібнених або свіжих листків [260]. Він також відомий як сечогінний та відхаркувальний засіб [193]. В Греції народна медицина застосовує при геморої, запаленнях селезінки, як пом'якшувальний та відхаркувальний засіб [260]. В давнину жінки використовували цю папороть для освітлення волосся.

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні відсутні для використання. Можливе введення в культуру.

Загрози

Обмежена площа та просторова ізоляція оселищ, екологічно оптимальних для зростання. Основні загрози: порушення місць зростання, збирання для медичних цілей.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Asplenium ceterach – ксеротермний релікт і вузький ендемік. Вид має обмежене поширення, слабку здатність до розселення в нові екотопи; існує загроза зникнення, потребує комплексних досліджень для встановлення статусу охорони. В статусі близькому до загроженого (Near Threatened) він наводиться для Азербайджану [230], як уразливий (VU – Vulnerable) в Люксембургу [73]; в Словаччині він вважається зниклим; перебуває під частковою охороною в Угорщині і не охороняється у Румунії [152].

Родина *Aspleniaceae*

Латинська назва виду

Asplenium cuneifolium Viv. (Фото 4)

Українська назва виду

Аспленій клинолистий, костянець клинолистий

Англійська назва виду

Spleenwort wedgefolium, Serpentine black

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Багаторічна трав'яниста короткочореновищна літньозелена рослина заввишки до 30 см [16]. Кореневище густо вкрите темно-коричневими вузьколанцетними лусками. Листкова пластинка світло-зеленого кольору, рівна або коротша черешка, видовжено трикутна, переважно тричіперисторозсічена з видовжено-трикутними чи ромбічними зігнутими вгору сегментами. З нижнього боку листки світліші, ніж з верхнього. Соруси овально-видовжені, розміщені знизу сегментів листка вздовж бічних жилок [16]. Спори дозрівають в липні і серпні. Розмножується спорами і вегетативно.

Поширення

Поширення в Україні: поодинокі знахідки в Закарпатській (Ужгород, стіни замку) та Івано-Франківській областях [5, 16]. Основний ареал охоплює країни майже всієї Середньої, Східної Європи та Близького Сходу [151].

Еколого-ценотична характеристика

Стенотопний вид. Трапляється поодиноким чи щільними невеликими агрегаціями на скелях, валунах, на кам'янистих схилах пагорбів; вид вибагливий до зволоження.

Сировина

Свіжі або сушені листки (вайї).

Лікарські властивості та використання

Фітоестрогени, ліпофільні речовини; токоферол, холестерин, ситостерин, стигмастерин, стерини; естрогенна активність, в народній медицині застосовують для лікування менструальних болів і як протизаплідний засіб [181].

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні відсутні для використання. Дані про можливість вирощування відсутні.

Загрози

Обмежена площа оселищ, оптимальних для зростання, просторова ізоляція оселищ. Основні загрози: порушення місць зростання.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид перебуває під загрозою в Центральній Європі, в списках зникаючих видів рослин в Німеччині, Польщі, Чехії та Словаччині [520], причому у Словаччині відповідає критерію критичної загрози (Critically Endangered (CR) і перебуває під суворою охороною [497]. Вид має слабку здатність до розселення; існує загроза зникнення, потребує комплексних досліджень для встановлення статусу охорони. В Україні *A. cuneifolium* перебуває під регіональною охороною в Закарпатській області [16].

Родина *Aspleniaceae*

Латинська назва виду

Asplenium fontanum (L.) Bernh. (Фото 5)

Українська назва виду

Аспленій джерельний, косянець джерельний

Англійська назва виду

Smooth rock spleenwort

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Багаторічна трав'яниста кореневищна вічнозелена рослина заввишки до 20 см з вкороченими кореневищами, які вкриті майже чорними видовжено-трикутними, сітчастими лусками. Особини щільно розміщуються. Короткочерешкові вайї формують розетку. Листкова пластинка від лінійної до лінійно-ланцетної, двічіперисторозсічена з нерівнобоко перистороздільними сегментами. З нижнього боку листки вкриті дрібними сріблястими лусками, з верхнього – шкірясті. Соруси овально-видовжені, розміщені невеликими групами знизу сегментів листка при основі бічних жилок, у зрілих листках покривають майже всю нижню поверхню [16]. Спори дозрівають в липні–вересні. Розмножується спорами і вегетативно.

Поширення

Поширення в Україні: поодинокі знахідки у Львівській області [5, 16]. Субсередземноморський вид, який трапляється в Швейцарії, Франції, Люксембургу, Іспанії, Італії та Чехії. Він вимерлий у Сполученому Королівстві та Нідерландах, і, мабуть, вимерлий в Бельгії та Угорщині [151]. За межами Європи вид наявний в Марокко і в Туркестані, Узбекистані, Афганістані, Пакистані, Північній Індії та Непалі, але тут присутні його підвиди [130, 161]. Пов'язаний таксон (відомий як *A. pseudofontanum* Koss.) зустрічається у Центральній та Східній Азії, але зараз він розглядається як окремий вид [151].

Еколого-ценотична характеристика

Asplenium fontanum трапляється агрегаціями на кам'янистих, вапнякових, інколи досить кислих ґрунтах, у розщелинах скель,

поміж камінням в затінених або напівзатінених місцях, різних за зволоженням. Іноді зростає на скелях, вологих стінах кар'єрів і насипів [16, 161], переважно на карбонатних породах (дуже рідко кремнеземистих). Частіше трапляється у відносно високих гірських областях у діапазоні висот 300–2400 м н.р.м.[151].

Сировина

Свіжі або сушені листки (вайї).

Лікарські властивості та використання

Кемпферол 3-гентіобіозид, кемпферол 3-поліглікозид, кемпферол 3,7-глікозид [189, 262]. Інформації про використання не виявлено.

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні відсутні для використання. Дані про можливість вирощування невідомі.

Загрози

У майбутньому цей вид може поставити під загрозу зміна клімату, оскільки він чутливий до високих температур і засух [151]. Обмежена площа, просторова ізоляція оселищ, оптимальних для зростання. Основні загрози: порушення місць зростання, зміна клімату.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид має локальне поширення, слабку здатність до розселення в нові екотопи; існує загроза зникнення через антропогенну трансформацію оселищ, тому потребує комплексних досліджень для встановлення статусу охорони. Вважається зниклим в Словаччині та Угорщині [274]. Регіонально вимерлий в більшості регіонів Німеччини та Люксембургу [73]. Вид включений до Світового червоного списку в статусі найменшої загрози (Least Concern) [151].

Родина *Aspleniaceae*

Латинська назва виду

Asplenium ruta-muraria L. (Фото 6)

Українська назва виду

Аспленій муровий, костянець постінний

Англійська назва виду

White maidenhair, Wall-rue spleenwort

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Багаторічна трав'яниста кореневищна вічнозелена рослина заввишки 3–10 (15) см з вкороченими кореневищами. Вайї розміщуються розеткою, черешки зелені, рівні чи довші за листову пластинку. Листки двічі-тричіперисті трикутної або овальної форми з ромбічними сегментами. Соруси темно бурі, розміщені щільними

групами знизу сегментів листка [16, 486]. Спороносить з липня по жовтень. Розмножується спорами і вегетативно.

Поширення

Поширення в Україні: Карпати, Крим, Степова (Причорноморська низовина, Придніпровська і Приазовська височини, Донецький кряж) і Лісостепова зони (Розточчя, Волино-Подільська височина), Полісся (зрідка на Житомирському Поліссі в місцях гранітних відслонень) [5, 16]. Вид є поширеним у Європі, Східній Азії та східній частині Північної Америки [486]. За межами Європи, вид наявний в Марокко і в Туркестані, Узбекистані, Афганістані, Пакистані, Північній Індії та Непалі, але тут присутні його підвиди [100, 189].

Еколого-ценотична характеристика

Асплений муровий заселяє старі мури, вапнякові схили і скелясті ділянки, кам'янисті розсипи та гірські ліси [189]. Піднімається до висоти 1500 м н.р.м. Трапляється поодинокі чи агрегаціями на відкритих ділянках, в затінених або напівзатінених місцях, різних за зволоженням.

Сировина

Свіжі або сушені листки (вайї), кореневище з коренями.

Лікарські властивості та використання

Діючі речовини: глікозид кавової кислоти, флавоноїди, сахароза, диплоптен і β -ситостерин [206]. В'яжучий, сечогінний, антигельмінтний, відхаркувальний засіб. Застосовують при респіраторних захворюваннях, жовтяниці, асциті, цинзі [100]. Підземну частину в Болгарії у вигляді відвару застосовують як в'яжучий і діуретичний; в США – як в'яжучий і антигельмінтний засіб. Листя в традиційній індійській медицині використовують при рахіті і як проносне; їх настій, відвар – як відхаркувальний при хворобах органів дихання. У народній медицині настій, відвар листя застосовують при головному болю, респіраторних інфекціях, жовтяниці, асциті, цинзі, інфільтраті печінки, пухлинах. У деяких країнах Західної Європи і в США відвар листя застосовують при алопеції, в США – як діуретичний засіб [100].

Ресурсна значущість

Природні ресурси *Asplenium ruta-muraria* в Україні відсутні для використання. Застосовується в озелененні затінених кам'янистих ділянок [486]. Можливе введення в культуру.

Загрози

Обмежена площа та просторова ізоляція оселищ, оптимальних для зростання. Основні загрози: порушення місць зростання.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид включений до «Переліку рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослинного світу» на території Київської,

Дніпропетровської, Донецької, Житомирської, Кіровоградської, Луганської, Рівненської, Херсонської та Тернопільської областей [70]. Дані щодо охоронного статусу в країнах Європи невідомі. У багатьох з них – це звичайний вид специфічних оселищ [189].

Родина *Aspleniaceae*

Латинська назва виду

Asplenium scolopendrium L. (= *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newman)

Українська назва виду

Аспленій сколопендровий, листовик сколопендровий (Фото 7)

Англійська назва виду

Hart's tongue fern, Tongue fern

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Багаторічна трав'яниста кореневищна вічнозелена рослина з вкороченими кореневищами. Цілісні, шкірясті зверху, короткочерешкові вайї завдовжки 10–60 см і шириною 3–6 см. Соруси довгасті, вкриті двома індузіями, яскраво коричневі, розташовані з абаксiального боку листової пластинки почергово, перпендикулярно рахісу. Вайї розміщуються розеткою, черешки зелені, рівні чи довші за листову пластинку. Листки двічі-тричі перисті трикутної або овальної форми з ромбічними сегментами. Соруси темно бурі, розміщені щільними групами знизу сегментів листка. Спороносить з липня по жовтень. Розмножується спорами і вегетативно [5, 16].

Поширення

Поширення в Україні: Карпати, Крим, Подільська височина і зрідка на східних відрогах Придніпровської височини (околиці м. Біла Церква Київської області) [5, 16]. Вид є поширеним у Європі, включаючи Британію, до Північної Африки на півдні та на схід до Японії [240]. У Північній Америці папороть часто трапляється лише на півострові Брюс (штат Онтаріо). Ізольовані колонії зустрічаються в Алабами, Нью-Йорку, Теннессі і Мічигані, де він вважається рідкісним [372].

Еколого-ценотична характеристика

Рослини *Asplenium scolopendrium* ростуть на нейтральних і карбонатних субстратах, в умовах достатнього зволоження та затінення, зрідка на відкритих ділянках, на входах в печери, порослих мохом повалених деревах, в лісистих вапнякових ущелинах та схилах, на крутих північних схилах на багатих, вологих ґрунтах з моховим покривом [16, 107, 372]. Трапляється поодинокі чи розрідженими агрегаціями в затінених або напівзатінених місцях.

Сировина

Свіжі або сушені листки (вайї), кореневище з коренями.

Лікарські властивості та використання

Органічні кислоти, тритерпеноїди, стероїди, азотовмісні сполуки, ліпіди, вищі аліфатичні вуглеводні, флавоноїди, флавонолглікозиди [100, 345, 507]. В'яжучий, проносний, знеболювальний, ранозагоювальний, детоксикаційний, кровоспинний та відхаркувальний засіб [100, 378]. Зовнішньо використовується для виготовлення мазі при лікуванні опіків та ран. Настій призначають для лікування діареї, дизентерії, каменів сечового міхура та лікування печінки і селезінки [100]. Сильна антиоксидантна дія [471]. У народній медицині використовується при туберкульозі, безплідді, захворюваннях і пухлинах шлунку, печінки, селезінки. У гомеопатії застосовують у випадках туберкульозу легень та малярії [378].

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні відсутні для використання. Можливе введення в культуру. Аспленіум сколопендровий часто вирощується як декоративна рослина, виведені його сорти з різною формою листків [107].

Загрози

Зменшення та погіршення стану популяцій може бути пов'язане з обмеженими можливостями гаметофіту, який не здатний витримувати конкуренцію та фізіологічний стрес, пов'язаний із зміною клімату [454]. Обмежена площа та просторова ізоляція оселищ, оптимальних для зростання. Основні загрози: зменшення зволоження оселищ, порушення місць зростання, в т. ч. вирубка лісів.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид включений до «Переліку рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослинного світу» на території Житомирської, Львівської, Закарпатської, Івано-Франківської, Тернопільської, Хмельницької та Чернівецької областей [70]. Наводиться як рідкісний у Люксембургу в статусі найменшої загрози (Least Concern) [130].

Родина *Aspleniaceae*

Латинська назва виду

Asplenium septentrionale (L.) Hoffm. (Фото 8)

Українська назва виду

Аспленій північний, костянець північний

Англійська назва виду

Forked spleenwort

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Багаторічна трав'яниста дрібнокореневищна вічнозелена невелика рослина, заввишки до 20 см, яка утворює густі

скупчення, що нагадують пучки трави. Вайї вузько-трикутні, від чорного до темного червонувато-коричневого кольору, завдовжки до 13 см. Листкові пластинки шкірясті, вузькі, з паралельними краями, від 0,5 до 4 см завдовжки, фертильні та стерильні листки не відрізняються за формою та розміром. На верхівці вони часто діляться на перисті сегменти, різко нахилені до кінчика лопаті. Соруси лінійної форми, вкриті тонкими блідо-коричневими індузіями, розміщені паралельно до країв, два або більше на пластинці [16]. Спороносить липень–серпень. Розмножується спорами і вегетативно.

Поширення

Поширення в Україні: Карпати, Крим, Степова (Придніпровська і Приазовська височини, Донецький кряж) і Лісостепова зони (Волинська і Придніпровська височини), Полісся (зрідка на Волинському і Житомирському Поліссі в місцях гранітних відслонень) [5, 16, 69]. Основний ареал охоплює країни Європи, Західну Азію, колишній СРСР, північну Індію, частини західного та центрального Китаю (Сіньцзян, Тибет і Шеньсі) та Тайвань [240]. Відомі також диз'юнкції в Північній Америці [345].

Еколого-ценотична характеристика

Asplenium septentrionale – петрофільний вид, трапляється на різних субстратах, включаючи гранітні породи та вапняки, незалежно від їх зволоження та затінення. Формує щільні невеличкі куртини навколо валунів і на скелях.

Сировина

Свіжі або сушені листки (вайї).

Лікарські властивості та використання

Органічні кислоти, азотовмісні сполуки, терпеноїди, флавоноїди (кемпферол, кверцетин) [345], спирти, жирні кислоти, сесквітерпенові вуглеводні та оксигерований дитерпенофітол [110]. В'яжучий, відхаркувальний засіб; при захворюваннях печінки та дихальної системи [100, 419].

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні відсутні для використання. Наявний досвід інтродукції [408].

Загрози

Зменшення та погіршення стану популяцій може бути пов'язане з тривалою засухою, порушенням місць зростання, фрагментацією та просторовою ізоляцією популяцій.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Asplenium septentrionale включений до «Переліку рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослинного світу» на території Донецької, Дніпропетровської, Житомирської, Запорізької,

Івано-Франківської, Кіровоградської, Луганської, Рівненської та Чернігівської областей [70]. Вид перебуває під охороною у Каліфорнії. Дані про охорону *A. septentrionale* у країнах Європи невідомі.

Родина *Aspleniaceae*

Латинська назва виду

Asplenium trichomanes L. (Фото 9)

Українська назва виду

Асплений волосоподібний, костянець волосоподібний

Англійська назва виду

Dwarf spleenwort

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Багаторічна трав'яниста короткочореневищна вічнозелена невелика рослина, заввишки 10–35 см. Вайї перисторозсічені з короткими черешками. Сегменти листка сидять, розміщені почергово; оберненояйцевидно-округлі з городчастими краями, біля основи клиновидні. Соруси вкриті тонкими індузіями, розміщені вздовж бічних жилок листових пластинок з нижнього боку, інколи зливаються в суцільну форму [5, 16]. Спороносить у липні–серпні.

Поширення

Поширення в Україні: по всій території країни, за винятком Причорноморської низовини, Середньоросійської височини і Лівобережного Полісся [5, 16, 69]. Його ареал охоплює велику частину Європи та більшу частину Азії на південь до Туреччини, Ірану та Гімалаїв. Зростає у північній, південній та частині східної Африки, а також у східній Індонезії, південно-східній Австралії, Тасманії, Новій Зеландії та Гавайях. Він знайдений у Північній і Центральній Америці та на Кубі, а також в північних та західних регіонах Південної Америки (наприклад в Чилі) [160, 240, 317].

Еколого-ценотична характеристика

Петрофільний вид, зростає на скелястих субстратах з достатнім зволоженням. Надає перевагу напівзатіненим оселищам, таким як: скелі, стінки кар'єрів та шахт, кам'янисті осипи тощо, до 3000 м н.р.м. у Північній Америці, на Британських островах вид досягає 870 м н.р.м. [240].

Сировина

Свіжі або сушені листки (вайї).

Лікарські властивості та використання

Тритерпеноїди, азотовмісні сполуки, флавоноїди (кемпферол, кверцетин) [212, 419]. Полікетидні та ароматичні сполуки, ізопреноїдні похідні [263]. Проносний, антигельмінтний, сечогінний,

відхаркувальний, седативний засіб; естрогенна активність при нерегулярних менструаціях; при захворюваннях молочної залози, респіраторних інфекціях, депресії, жовтяниці, асциті [100, 181, 424]. Листя в індійській медицині використовують при бронхіті, як проносне, антигельмінтне; в Болгарії – як діуретичний, седативний, в'яжучий засіб [100].

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні відсутні для використання. Використовується в декоративному садівництві, а також вирощується як кімнатна рослина.

Загрози

Негативно реагує на надмірне освітлення і тривалу нестачу вологи, обмежена площа оселищ екологічно оптимальних для зростання. Основні загрози: зменшення зволоження субстрату, порушення місць зростання, фрагментація популяцій та просторова ізоляція оселищ, збирання як декоративної та лікарської рослини.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид включений до «Переліку рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослинного світу» на території Донецької, Дніпропетровської, Запорізької, Кіровоградської, Луганської, Полтавської, Рівненської, Тернопільської та Черкаської областей [70]. Підвиди *Asplenium trichomanes* перебувають під охороною у різних країнах Європи, Азії та Америки, однак він відсутній у Європейському Червоному списку.

Родина *Aspleniaceae*

Латинська назва виду

Asplenium viride Huds. (Фото 10)

Українська назва виду

Асплений зелений, костянець зелений

Англійська назва виду

Green spleenwort

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Багаторічна трав'яниста короткочореновищна невелика вічнозелена рослина, заввишки 10–20 см. Вайї перисторозсічені світло-зелені з короткими черешками, пластинка не шкіряста. Сегменти листка численні овально-ромбічні, в основі клиновидні, з городчастими чи зарубчастими краями. Соруси маленькі еліптично-видовжені, розміщені вздовж бічних жилок посередині пластинок з нижнього боку [16]. Індузії плівчасті білуваті, неповністю прикривають соруси. Розмножується спорами і вегетативно[447].

Поширення

Поширення в Україні: Розточчя (зрідка), Карпати, Гірський Крим [5, 16]. Циркумпольярний бореально-монтанний елемент з диз'юнктивним розподілом. У Північній Америці до Гренландії, вся Європа; на сході до Японії [240].

Еколого-ценотична характеристика

Петрофільний вид, зростає на скелястих карбонатних субстратах з достатнім зволоженням. Надає перевагу помірно затіненим ділянкам [447].

Сировина

Свіжі або сушені листки (вайї).

Лікарські властивості та використання

Флавоноїди: кемпферол, кверцетин [100, 275, 274]. Порошок з листя рослини застосовується зовні для травм і ран. Як чай – при виразковій хворобі і гастриті [112, 113].

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні відсутні для використання у зв'язку з локальним поширенням. Використовується в декоративному садівництві, а також вирощується як кімнатна рослина [16].

Загрози

Основні загрози: зменшення зволоження субстрату, порушення місць зростання, фрагментація популяцій та просторова ізоляція оселищ, збирання як декоративної та лікарської рослини.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид включений до «Переліку рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослинного світу» на території Львівської області [70]. Популяції *Asplenium viride* скорочуються у більшості регіонів, тому в багатьох країнах вид розглядається як регіонально рідкісний, наприклад: у Люксембургу, Англії, Ірландії, Нідерландах, Литві та ін. [447].

Родина *Athyriaceae*

Латинська назва виду

Athyrium filix-femina (L.) Roth (Фото 11)

Українська назва виду

Безщитник жіночий, жіноча папороть

Англійська назва виду

Lady fern, Female fern

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Багаторічна велика короткочореновищна літньо-зелена рослина 30–150 см заввишки. Вайї довгочерешкові з широко-

ланцетною двічі-тричіперисторозсіченою пластинкою світло-зеленого кольору. Сегменти першого порядку короткочерешкові, лінійно-ланцетні, загострені; другого – сидячі із зубчастими краями. Соруси довгасті або овальні, прикріплені по краю бічних жилок сегментів другого порядку, прикриті ниркоподібним або зігнуто-серпоподібним індузієм. Розмножується спорами і вегетативно [16].

Поширення

Поширення в Україні: по всій території України [5, 16]. *Athyrium filix-femina* – циркумполярний вид, характерний для лісової зони Євразії, Північної та Центральної Америки (від Аляски на півночі до Каліфорнії, Техасу та Флориди на півдні) [379].

Еколого-ценотична характеристика

Athyrium filix-femina спорадично трапляється у вологих світлих і тінистих мішаних та хвойних лісах і чагарниках; виходить на болотисті галявини, просіки, післялісові луки, у рівнинних і гірських районах до верхньої межі лісу, але краще росте в умовах значного затінення. Може виступати у ролі домінанта чи співдомінанта трав'яного ярусу сирих та свіжих ялицевих, букових, ялинових, соснових, вільхових, вербових, березових та мішаних лісів. Її розріджені агрегації іноді мають протяжність в кілька кілометрів вздовж лісових боліт на Поліссі.

Сировина

Кореневища.

Лікарські властивості та використання

Тритерпеноїди та поліфеноли, каротиноїди, вищі жирні кислоти, стероїди, дубильні речовини, вітамін С [132]. Цитотоксична, антигельмінтна, антиоксидантна та антимікробна активність [471]. Знеболюючий, в'язучий, відхаркувальний, слабкий сечогінний засіб. Використовують у лікуванні вагітних жінок з метою запобігання передчасному відходу вод, при болях в грудях породіль та в лікуванні чоловіків з венеричними захворюваннями; висушене кореневище застосовують зовнішньо для лікування виразок [379]. У традиційній медицині застосовують для лікування ентероколітів, дизентерії, нефритів, метрорагії, геморою, головного болю та ревматизму [240].

Ресурсна значущість

Природні ресурси *A. filix-femina* в Україні достатні для регульованого використання на Поліссі та в Карпатах. Суцільних високопродуктивних масивів не формує, частіше зростає розсіяно на значній площі (1–2 га) чи трапляються невеликі агрегації з проективним покриттям до 10 %.

Загрози

Зменшення та погіршення стану популяцій *A. filix-femina* може бути пов'язане з тривалим осушенням на Поліссі, змінами клімату, порушенням місць зростання, використанням рослин для ландшафтного дизайну.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид включений до «Переліку рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослинного світу» на території Донецької, Дніпропетровської, Кіровоградської, Луганської та Харківської областей [70]. На більшій частині ареалу вид не потребує охорони.

Родина *Azollaceae*

Латинська назва виду

Azolla filiculoides Lam. (Фото 12)

Українська назва виду

Азола папоротеподібна

Англійська назва виду

Large mosquito fern, Water fern

Морфологічний опис

Гідрофіт. Гетероспорова однодомна однорічна плаваюча папороть завбільшки до 2,5 (10) см. Спорофіти складаються з двоядно розміщених дрібних дволопатевих вайїв, які знаходяться на поверхні води, або при надмірному розвитку підіймаються над нею. Нижчі сегменти листових пластинок зазвичай більші, ніж верхні, оскільки вони пристосовані для плавання. Рослини від темно-зеленого до червонуватого забарвлення; плавають окремо на поверхні води, або в агрегаціях, які можу сягати товщини до 1–5 см [485]. Рослини *A. filiculoides* в умовах надмірного сонячного освітлення набувають червоного забарвлення. У затіненні вони завжди залишаються зеленими. Відомо три різні фенотипи *A. filiculoides* за різних умов існування та клімату [279]. Для роду азола характерні симбіотичні зв'язки з особинами синьо-зеленої азотфіксуючої водорості *Anabaena azollae*. Розмножується спорами і вегетативно.

Поширення

Поширення в Україні: затоки рукавів, лимани і озера Кілійського гирла Дунаю [5, 16]. У Північній Америці іноді стає інвазивним. У багатьох країнах Південної і Західної Європи, Південної Африки, тропічної Азії, Австралії трапляється локально, інколи акліматизується (Нова Зеландія) [240, 279].

Еколого-ценотична характеристика

Особини оптимально розвиваються в умовах часткового затінення [130, 259]. *A. filiculoides* трапляється в ставках, канавах, водосховищах, зрошувальних каналах, рукавах річок. Надає перевагу слабопроточним водоймам. Успішно розмножується при температурі 20–25 °С. Особини перезимовують у вигляді зимуючих

бруньок, тому витримують температуру повітря понад 20 °С [280, 485]. Оптимальний діапазон рН для росту *Azolla* становить 5–7, хоча особини трапляються у водоймах з рН середовища 7–10 [259]. У симбіозі з ціанобактеріями (синьо-зелені водорості), *Azolla* здатна до фіксації атмосферного азоту. Види цього роду у Південно-Східній Азії культивують як органічне добриво. Іноді *A. filiculoides* утворює щільні мати. Ці килими плаваючих особин рослин можуть впливати на гідрохімічні характеристики води, блокувати фотосинтез занурених рослин та зумовлювати дефіцит розчиненого кисню. Це негативно впливає на тваринний світ водойм [310].

Сировина

Свіжі або висушені рослини.

Лікарські властивості та використання

Флавоноїди (антоціанідини, лютеолінідин, апігенін); суміш ліпідів, ненасичених ліпідів, полісахаридів, поліфенолів (О-дігідроксифеноли, фенолів з вільними ОН-групами та дубильні речовини) та алкалоїди; гепатопротекторна та антиоксидантна активність [100]. Азола має харчову цінність завдяки високому вмісту білку [310]. Використовується також для очищення стічних вод і як добриво на рисових полях [259, 280].

Ресурсна значущість

Природні ресурси *A. filiculoides* в Україні недостатні для використання. У дунайському регіоні зелену масу використовують як корм для домашньої птиці.

Загрози

Основні загрози: зміна клімату, меліорація водно-болотних угідь.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Azolla filiculoides охороняється на території Дунайського біосферного заповідника НАН України та регіонального ландшафтного парку «Ізмаїльські острови», а також у мережі заказників державного та місцевого значення. Вид розглядається як рідкісний у Люксембургу, Данії та Швеції [130, 259].

Родина Azollaceae

Латинська назва виду

Azolla caroliniana Willd. (Фото 13)

Українська назва виду

Азола каролінська

Англійська назва виду

Carolinian mosquito fern

Морфологічний опис

Гідрофіт. Гетероспорова однодомна однорічна плаваюча папороть завбільшки до 2 см. Спорофіти складаються з дихотомічно

розгалужених дрібних вайїв, які злегка підіймаються над поверхнею води. За будовою подібна до *A. filiculoides*. Рослини від темно-зеленого до червонуватого забарвлення і плавають окремо на поверхні води, або в агрегаціях [240]. Рослини в умовах надмірного сонячного освітлення набувають червоного забарвлення. У затіненні вони завжди залишаються зеленими. Для роду азола характерні симбіотичні зв'язки з особинами синьо-зеленої азотфіксуючої водорості *Anabaena azollae*. Розмножується спорами і вегетативно [16].

Поширення

Поширення в Україні: затоки рукавів, лимани і озера Кілійського гирла Дунаю [5, 16]. Європа: Бельгія, Болгарія, Чехія, Словачія, Німеччина, Франція, Голландія, Італія, Румунія, Іспанія. Північна Америка: штат Делавер, Флорида, Джорджія, Кентуккі, Маріланд, Масачусетс, Небраска, Нью-Йорк, Північна Кароліна, Тенесі, Техас, Вірджинія. Південна Америка: Антільські острови, Аргентина, Бразилія, Куба, Гвіана, Мексика, Уругвай, Венесуела. Інтродукований у Північній Африці [240]. У Канаді обмежено поширений лише до Британської Колумбії [174, 428]. Поширюється переважно з водою.

Еколого-ценотична характеристика

Водно-болотний вид внутрішніх водойм. Трапляється в ставках, канавах, водосховищах, каналах і болотах. Надає перевагу слабопроточним водоймам, де утворює угруповання [428]. Оптимальний діапазон рН для росту *Azolla* становить 5–7, хоча особини трапляються у водоймах з рН середовища 7–10 [251].

Сировина

Свіжі або висушені рослини.

Лікарські властивості та використання

Azolla caroliniana мало досліджена як лікарська рослина, хоча встановлено, що вона містить флавоноїди (антоціанідини) [251]. Азола має харчову цінність завдяки високому вмісту білка [174].

Ресурсна значущість

Природні ресурси *A. caroliniana* в Україні недостатні для використання. У дунайському регіоні зелену масу використовують як корм для домашньої птиці.

Загрози

Основні загрози: зміна клімату, осушувальна меліорація.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид не охороняється в Україні; перебуває під охороною в Канаді, занесений до Європейського Червоного списку у статусі найменшої загрози (LC) [174, 428].

Родина *Blechnaceae*

Латинська назва виду

Struthiopteris spicant (L.) Weiss [218, 240] (*Blechnum spicant* (L.) Roth)

Українська назва виду

Струтіоптерис колосистий, блехнум колосистий (Фото 14)

Англійська назва виду

Hard fern, Deer fern

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Багаторічна трав'яниста короткокореневищна вічнозелена рослина, заввишки 20–50 см. Вайї перистороздільні з короткими черешками, утворюють розетку. Вайї двох типів: асиміляційні стерильні, темно-зелені, шкірясті, глянцеві, вічнозелені з почергово розміщеними гребінчастими нерівнозубчастими сегментами; спороносні – літньозелені, перисторозсічені, розміщені по центру розетки з серповидно зігнутими вгору сегментами. Соруси розміщені лінійно вздовж центральної жилки листових сегментів з нижнього боку, вкриті тонкими індузіями, прикріпленими до зовнішнього краю сегментів [16]. Розмножується спорами і вегетативно.

Поширення

Поширення в Україні: Карпати, західні лісостепові райони, Крим [5, 16]. *Struthiopteris spicant* спорадично представлений у більшості країн Європи, Росії, Туреччині, Лівані, Ірані; Північній Америці; на півночі Африки, Кавказі, Китаї, Японії і на Азорських островах [240].

Еколого-ценотична характеристика

Вологі і тіністі заплавні ліси й кам'янисті схили на кислих багатих ґрунтах [446]. За умов достатнього зволоження виходить на галявини, узлісся, рідколісся. Зростає поодиноким, зрідка утворює невеликі за площею розріджені агрегації.

Сировина

Листки (вайї) та кореневища.

Лікарські властивості та використання

Сировина *S. spicant* містить тритерпеноїди, флавоноїди, стероїди, вищі аліфатичні спирти; при пухлинах селезінки; для загоєння ран [100, 419]. Листки в народній медицині застосовують в лікуванні внутрішніх ракових захворювань та проблем зі шлунком. Зовнішньо – як ліки при виразках шкіри. Відвар кореня – при лікуванні діареї [419].

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні недостатні для використання. Можливе вирощування для медичних цілей.

Загрози

Struthiopteris spicant чутливий до тривалої нестачі вологи. Можлива інсуляризація та фрагментація його популяцій внаслідок зміни клімату. Основні загрози: осушення лісів, лісогосподарські заходи, збирання для декоративних цілей.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид охороняється в Україні на регіональному рівні: у Львівській, Хмельницькій та Чернівецькій областях [16]; перебуває під регіональним захистом у Франції та Польщі, розглядається як вразливий вид у Люксембургу [130, 446].

Родина *Ophioglossaceae*

Латинська назва виду

Botrychium lunaria (L.) Sw. (Фото 15)

Українська назва виду

Гронянка півмісяцева, ключ-трава

Англійська назва виду

Common moonwort, Moon-fern

Морфологічний опис

Геофіт. Трав'яниста короткочореновищна літньозелена невелика рослина, заввишки 3–20 см. Вся рослина, за винятком яскраво-зеленої глянсуватої листкової пластинки, блідо-зелена, біля основи майже безбарвна. Вайї представлені пагоном зі стерильною листковою пластинкою і віялоподібним спороносом; листкова пластинка довгаста, відходить приблизно від середини надземного пагона, розчленована на кілька (до восьми) пар однакових широких, півмісяцевих або ниркоподібних лопатей, які злегка налягають одна на одну [16, 92]. Краї лопатей цілісні або тупо-зубчасті. Вище відгалуження листкової пластинки пагін галузиться, утворюючи подовжену, майже гроновидну жовтувату двічі-тричіперисту китицю з численними спорангіями. Вайї з'являються навесні, відмирають в другій половині літа [16]. Розмножується переважно спорами.

Поширення

Поширення в Україні: спорадично – Карпати, Полісся, Лісостеп, Гірський Крим [1, 16, 33]. Роста практично по всій земній кулі, виключаючи пустельні райони [240]. Вид поширений в лісових областях помірного поясу, на півночі ареалу заходить в межі Арктики. Зустрічається також в південній півкулі – на півдні Південної Америки, в Новій Зеландії і на південному сході Австралії [155, 240].

Еколого-ценотична характеристика

Роста на вогкуватих, зазвичай мохових луках, галявинах хвойних лісів, узліссях, по схилах річкових долин і ярів, іноді на

виходах крейди і вапняку, частіше поодинокі чи невеликими групами в діапазоні рН ґрунту від 5,8 до 7,2 [16, 33]. У північній частині ареалу росте по трав'янистих схилах тундрових пагорбів і гряд, частіше на суглинистих ґрунтах. Зустрічається також в чагарниках з моховим килимом, по узліссях лісотундрових перелісків [92]. Залежно від гідрологічного режиму, може тривалий час існувати на одному і тому ж місці або повністю зникати з покриття протягом двох-трьох років [100]. Спори зберігаються в ґрунті протягом декількох років і можуть відтворювати популяцію після несприятливих років [155].

Сировина

Свіжі або сушені листки (вайї).

Лікарські властивості та використання

Флавоноїди: кверцетин, кемпферол; вуглеводні: трегалоза [100]. Має виражені антибактеріальні та протигрибкові властивості і навіть противірусні [437]. Він може використовуватися для лікування різних видів травм, інфекцій, нервових болей, укусів комах, подразнення шкіри; також використовується при лікуванні гриж і дизентерії [100].

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні відсутні для використання. Вид перебуває під державною охороною. Відомості про культивування відсутні.

Загрози

Негативно реагує на надмірне освітлення і тривалу нестачу вологи, обмежена площа оселищ, екологічно оптимальних для зростання. Основні загрози: осушення, порушення місць зростання, сукцесії лісової рослинності, фрагментація популяцій, застосування гербіцидів, збирання як декоративної та лікарської рослини. *B. lunaria* розвивається в симбіозі з певними грибами, тому ймовірно, з'являється або зникає, відповідно до наявності мікоризи цих грибів у субстраті [155].

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Хоча *B. lunaria* – широко поширений вид у глобальному масштабі, він у багатьох регіонах належить до рідкісних або локально рідкісних. Він знаходиться під загрозою в Німеччині та Люксембургу (Endangered (EN)), вважається близьким до загрози (Near Threatened (NT)) в Норвегії, Фінляндії та Угорщині. У Швейцарії та Великобританії виявлено мінімальну загрозу його зникнення. У європейському Червоному Списку він має статус найменшої загрози (Least Concern (LC)) [155]. Занесений до Червоної книги України в статусі «вразливий» [1].

Родина *Ophioglossaceae*

Латинська назва виду

Botrychium matricariifolium (Renz.) A.Braun ex W.D.J.Koch (Фото 16)

Українська назва виду

Гронянка ромашколиста

Англійська назва виду

Daisy-leaved moonwort, Chamomile grape-fern

Морфологічний опис

Геофіт. Багаторічна трав'яниста рослина заввишки 10–14 см з коротким соковитим кореневищем, що несе одну вайю, розчленовану на нижню – стерильну, яка має вигляд справжнього листка, і верхню – спороносну частини. Стерильна частина вайї зазвичай на дуже короткому черешочку, прикріплена значно вище середини, довгасто-еліптична, двічі перисторозсічена, частки першого порядку (три–п'ять пар) нерівномірно перисто роздільні, довгасті, тупі, віддалені одна від одної. Частки 2-го порядку круглясті або довгасті, на верхівці часто зарубчасті. Спороносна частина волотиста (зазвичай двічі-тричі периста), прямостояча, кінцеві частки з двома рядами вільних спорангіїв. Розвивається в травні, спороносить в липні–серпні [16, 24, 144].

Поширення

Поширення в Україні: на Закарпатті (на Притисянській низовині); у Карпатах (лісовий пояс Чорногори, Свидівця й Чивчин); на північно-західному Поділлі (Колтівська улоговина); на Середньому Придніпров'ї [16, 24, 100]. Вид поширений в лісових областях Скандинавії, Атлантичній, Середній і Східній Європі, країнах Середземномор'я, Північній Америці, з окремими ексклавами в Азії та Південній Америці, де може бути представлений підвидами [240].

Еколого-ценотична характеристика

Росте на вогкуватих мохових луках, галявинах буково-ялицевих лісів, частіше поодинокі чи невеликими групами як на кислих, так і нейтральних ґрунтах [16, 24, 33]. Може тривалий час існувати на одному і тому ж місці або повністю зникати з покриття протягом двох-трьох років. Протягом декількох років розвивається під землею за рахунок мікоризи [144].

Сировина

Свіжі або сушені листки (вайї).

Лікарські властивості та використання

Даних про біологічно активні речовини *B. matricariifolium* не виявлено. Листя використовують як ранозагоювальний засіб [100].

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні відсутні для використання. Відомо лише кілька місцезнаходжень [28]. Вид перебуває під державною охороною. Відомості про культивування відсутні.

Загрози

Botrychium matricariifolium негативно реагує на тривалу нестачу вологи, ценотичну конкуренцію та надмірне затінення [309]. Основні загрози: осушення, порушення місць зростання, сукцесії рослинності, фрагментація популяцій, обмежена площа оселищ, екологічно оптимальних для зростання.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид занесений до Червоної книги України в статусі «зникаючий» [24]. Гронянка ромашколиста охороняється у багатьох Європейських країнах. Цей вид має статус регіонально вимерлого таксону в Республіці Хорватія, хоча недавно тут виявлені його нові локалітети [144], як і в Угорщині [309]. У Литві – Near Threatened (NT), у Словаччині – Critically Endangered (CR), Італії – EN, Endangered); наводиться в Бернській конвенції [49, 403, 464]. У Європейському Червоному Списку він має статус близького до загрожуваного (NT) [140].

Родина *Ophioglossaceae*

Латинська назва виду

Botrychium multifidum (S.G. Gmel.) Rupr. (Фото 17)

Українська назва виду

Гронянка багатороздільна

Англійська назва виду

Leathery grapefern, Leathery moonwort

Морфологічний опис

Геофіт. Трав'яниста короткочоренищна рослина з пучком потовщених коренів (діаметром від 2 до 4 мм). Відносно більшості інших видів роду, *B. multifidum* є великою рослиною, оскільки спорофіл може бути до 35 см заввишки, хоча тіньові форми дрібні [120]. Вайї (стерильні трофофіли) зимуючі, шкірясті, зелені або червонуваті, широко трикутні, три-чотири розсічені, 6–30 см завдовжки і шириною від 3,5 до 20 см [16]. Гаметофіти виду двостатеві ахлорофілові, їх біологія складна і мало досліджена, але відомо, що вони цілком залежать від мікоризних грибів для отримання води та поживних речовин [120]. Спорофіл відходить від основи черешка трофофіла, 2–7 см завдовжки і 1–4 см завширшки, утворює тричі пірчастороздільну волоть. Спороносить у липні–серпні. Розмножується спорами і вегетативно [16, 33].

Поширення

Поширення в Україні: у Карпатах, на Поліссі та в Лісостепу [6, 16, 33]. Бореальний лісовий вид з циркумполярним ареалом, спорадично представлений у Європі, Західній Азії, Гімалаях, Північній та Південній Америці, Австралії. У Європі *B. multifidum* поширений від Франції до Румунії і Чехії, досягаючи північної межі в Субарктиці Швеції та Фінляндії [120, 240].

Еколого-ценотична характеристика

Росте на сезонно вологих мохових луках, узліссях хвойних лісів, поблизу озер, іноді на схилах, частіше поодинокі чи невеликими групами на кислих, часто піщаних ґрунтах. У північній частині ареалу росте по трав'янистих схилах як на мулистих і торф'янистих, так і на кам'янистих чи вапнякових ґрунтах [120]. Він характеризується слабкою конкурентоспроможністю, тому надає перевагу оселищам зі слабо розвиненим рослинним покривом. Обов'язковою умовою забезпечення повноцінного життєвого циклу є наявність мікоризи [329, 498]. Популяції виду в Україні нечисленні, сучасний стан багатьох з них невідомий, оскільки чисельність різко змінюється по роках [83].

Сировина,

Свіжі або сушені листки (вайї).

Лікарські властивості та використання

Листя гронянки багатороздільної використовують як ранозагоювальний засіб [100]. Дані про біохімічний склад невідомі.

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні відсутні для використання. Вид перебуває під державною охороною. Відомостей про розмноження та розведення у спеціально створених умовах немає.

Загрози

Основними загрозами є: будівництво, експлуатація доріг та стежок, рекреація, інвазії чужорідних видів, випас худоби, вирубки деревини, глобальні зміни клімату та забруднення [120]. Популяції краще розвиваються в умовах слабого задерніння, оскільки вид чутливий до ценотичної конкуренції. Тому, для зменшення ценотичного впливу рекомендується дозоване антропогенне навантаження, зокрема – пасовище у місцях зростання *B. multifidum* [498].

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид занесений до Червоної книги України в статусі «рідкісний» [83]. Вид занесено до Додатку I Бернської конвенції [49], він наводиться у Європейському червоному списку (статус DD – дефіцит даних) [49, 140]. Під охороною у Данії, Польщі, Італії, Угорщині, Словаччині, Норвегії, Фінляндії та ін. [182, 329, 382, 448, 497, 498].

Родина Pteridaceae

Латинська назва виду

Cheilanthes acrosticha (Balb.) Tod. (Фото 18)

Українська назва виду

Листозгортка орлякова, краєкучник верхівковий

Англійська назва виду

Fragrant cheilanthes

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Трав'яниста наскельна або наземна вічнозелена короткочореневищна рослина, утворює дернину. Кореневище

компактне, висхідне або горизонтальне, лускате. Вайї світло-зелені, розміщені розеткою, верхівки листка не закручуються. Рахіс листка темно-коричневий блискучий. Листкова пластинка 2–4-розсічена. Кінцеві сегменти округлі до довгасто-яйцеподібних, при спороношенні загнуті донизу. Спорангії скупчуються ближче до краю сегментів листка, захищені півчастим індузієм [16, 33, 53].

Поширення

В Україні *Ch. acrosticha* виявлений лише з одного місцезнаходження на південно-західному схилі г. Аю-Даг [53]. Основний ареал охоплює країни Середземномор'я: Іспанію, Грецію, Марокко, Алжир, Лівію, Туніс, Катар; Кавказ / Закавказзя, Афганістан, Іран, Пакистан та Індію [240].

Еколого-ценотична характеристика

Стенотопний вид з вузькою екологічною амплітудою, особливо за вологістю субстрату [53]. Росте на різних відкладах (андезит, вапняк, серпентиніт), скелях в затінених тріщинах переважно на північних схилах [240]. У горах Малої Азії підіймається до 1400 м н.р.м. [404]. В Україні популяція виду нечисленна, сучасний стан свідчить про швидке зменшення кількості дернин [53].

Сировина

Свіжі або сушені листки (вайї).

Лікарські властивості та використання

Вуглеводи, флавоноїди [100]. Використовують при зубному болю [230].

Ресурсна значущість

Природні ресурси *Ch. acrosticha* в Україні відсутні для використання. Вид перебуває під державною охороною. Відомостей про розмноження та розведення у спеціально створених умовах немає.

Загрози

Глобальне потепління, несприятливі умови в період спороношення (тривала засуха у весняно-літній період) [53], вузька екологічна амплітуда, просторова ізоляція та обмеженість оселищ, оптимальних для зростання.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид занесений до Червоної книги України в статусі «зникаючий» [53]. Статус охорони *Ch. acrosticha* у різних країнах потребує уточнення, оскільки вид мало досліджений. В деякий країнах Середземномор'я виявлена загроза зникнення [215], однак вид досить добре почувається на півдні Греції [474].

Родина *Athyriaceae*

Латинська назва виду

Cystopteris fragilis (L.) Bernh. (Фото 19)

Українська назва виду

Пухирник ломкий, міхурниця ламка

Англійська назва виду

Brittle bladder-fern, Common fragile fern

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Поліморфний вид, для особин якого притаманні морфологічно та екологічно відмінні варіанти [214]. Трав'яниста короткочореновищна рослина заввишки 6–30 см з потовщеним кореневищем і багатьма додатковими коренями. Вайї тонкі, ланцетні або довгасті за формою, розташовуються пучками, майже всі містять соруси. Листкова пластинка двічіперисторозсічена з 7–16 парами яйцевидних або ланцетних довгастих сегментів з клиноподібною основою. Черешки (рахіс) дуже ламкі, тонкі, як правило, коротші, ніж пластинка. Сегменти листка звичайно голі, ланцетні за обрисами. Соруси розташовуються по обидва боки середньої жилки однорядно; індузії овально-ланцетні, блідо-зеленого або коричневого кольору. Спороносить у липні–серпні. Розмножується спорами і вегетативно [16, 33, 70].

Поширення

Cystopteris fragilis – космополітний стенотопний вид [214, 377]. Поширення в Україні: майже по всій території в оселищах з відповідними екологічними умовами [16, 33, 70]. Підіймається у високогір'я. У світі: Європа, Азія, Африка, Північна (включаючи Гренландію), Центральна і Південна Америка, Австралія [240].

Еколого-ценотична характеристика

Мезофіт, сциофіт, мезотроф, кальцієфіл. Віддає перевагу тіньовим умовам зростання, хоча рослини можуть переносити до 4 годин прямого сонячного світла в день [377]. Зростає на вологих легких (піщаних), середніх (суглинистих) та важких (глинистих) ґрунтах, але віддає перевагу добре дренованим ґрунтам, у вологих тінистих лісах, ущелинах вапнякових скель, біля джерел і потоків [16, 182, 377].

Сировина

Свіжі або сушені листки, кореневища з коренями.

Лікарські властивості та використання

У рослині виявлено ксантони, білки, вуглеводи, фенольні сполуки, терпеноїди; в підземній частині – феноли і їх похідні [100, 419]. У Криму міхурниця ламка застосовується при кишкових захворюваннях, в США – як тонізуючий, пом'якшувальний, відхаркувальний, жарознижувальний, при хворобах органів грудної клітини [100]. Кореневища в індійській медицині, в Південній Африці і в індіанців

США у вигляді відвару використовують як антигельмінтне [377]. Водний екстракт кореневищ і листя проявляє антисептичні властивості. У Брянській області листя палять при бронхіальній астмі; на Уралі листя застосовують при фізичному перенапруженні [100]. У народній медицині України як антигельмінтний, жарознижувальний та відхаркувальний засіб [16].

У ветеринарії свіже листя *C. fragilis* використовують для місцевих припарок, а відвар (всередину) при вивиху плечового суглоба у коней. Спиртовий екстракт листя проявляє бактеріостатичну активність [377]. Дані про наявність у сировині *C. fragilis* синильної кислоти [16] не підтверджені.

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні відсутні для використання. Вид перебуває під регіональною охороною. Відомостей про розмноження та розведення у спеціально створених умовах немає.

Загрози

Основними лімітуючими чинниками для *C. fragilis* є вирубка лісів, низька конкурентна спроможність та слабкі адаптивні властивості, просторова ізоляція популяцій, обмеженість оселищ, оптимальних для зростання.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид занесений до «Переліку рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослинного світу» на території Дніпропетровської, Донецької, Кіровоградської, Луганської, Херсонської та Харківської областей [70].

Незважаючи на значне поширення, *C. fragilis* внесений у Червоний список Англії, Ірландії, Данії, Люксембургу, деяких регіонів Польщі та інших країн Європи [130, 182, 277, 399, 443].

Родина Dryopteridaceae

Латинська назва виду

Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P.Fuchs (Фото 20)

Українська назва виду

Щитник шартрський

Англійська назва виду

Narrow buckler-fern, Spinulose wood fern

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Багаторічна розеткова наземна трав'яниста рослина до 80 см заввишки з потовщеним (4–12 мм) і коротким косим чорно-бурим кореневищем [16, 33]. Це літньо- чи вічнозелений (в умовах м'якої зими) вид з великими двічі-, тричіперистими світло-зеленими чи сіро-зеленими листками. Пластинка листка знизу гола

чи по рахісу зі світло-бурими лусками. Форма пластинки варіює від довгастої до трикутно-яйцевидної, до основи трохи звужена. Кінцеві зубчики листка закінчуються шиловидним вістрям.

Спорангії розташовані в два ряди на нижній частині листка. Соруси округлі; індузії округло-ниркоподібні, невеликі, голі, майже цілокраї, не повністю прикривають соруси. Спороносить у липні-серпні. Розмножується спорами і вегетативно [33].

Поширення

Циркумбореальний лісовий вид, у Євразії поширений на південь до Піреней, Малої Азії та Гімалаїв; типовий для більшості регіонів Північної Америки до Південної Кароліни та Арканзасу на півдні [207, 407]. Поширення в Україні: майже по всій території в оселищах з відповідними екологічними умовами [16, 33]. У Карпатах підіймається майже до верхньої межі лісу.

Еколого-ценотична характеристика

Напівтіньовий вид [194]. Спорадично зростає у вологих хвойних та мішаних лісах, лісових та чагарникових болотах на кислих алювіальних ґрунтах з високим рівнем води; біля струмків, джерел та водопадів. Переважно зростає на бідних піщаних, глинистих або суглинистих мінеральних ґрунтах чи як епіфіт на гниючих стовбурах і пнях. У країнах Скандинавії росте на оліготрофних і мезотрофних мінеральних ґрунтах у низинах, у тріщинах скель та гірських порід, а також на кам'яних стінах. У Татрах *D. carthusiana* росте на ґрунтах з високим вмістом гумусу, низьким вмістом магнію та калію і дуже низьким вмістом фосфору [407].

Сировина

Кореневища з коренями, листки (вайї).

Лікарські властивості та використання

У *Dryopteris carthusiana* виявлено парааспідин [100]. Корені містять філіцин, речовину, яка паралізує стрічкових глистів та інших внутрішніх паразитів і використовується як один з найбільш ефективних методів лікування гельмінтозів [377]. Водні та спиртові екстракти кореневищ, водний екстракт листя показують бактеріостатичну активність [100]. У Білорусі кореневища використовуються для лікування дерматомікозу [238]. Кореневища з коренями токсичні і дозування є критичним [377].

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні відсутні для використання. Великих за площею агрегацій не виявлено. Частіше трапляється поодинокі чи малочисельними групами. Вид перебуває під регіональною охороною.

Загрози

Основними лімітуючими чинниками є зміна клімату, чутливість рослин до тривалої нестачі вологи, спеки влітку, порушення умов

зростання при рубках лісів, слабкі адаптивні властивості, обмеженість оселищ, оптимальних для зростання. У скандинавських країнах рясність *D. carthusiana* суттєво знизилася протягом останніх сто років через осушення водно-болотних угідь, рубку лісу та поліпшення сільського господарства [407].

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид занесений до «Переліку рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослинного світу» на території Дніпропетровської, Донецької, Кіровоградської, Луганської та Харківської областей [70].

Дані про охоронний статус в різних країнах невідомі.

Родина *Dryopteridaceae*

Латинська назва виду

Dryopteris caucasica (A. Braun) Fraser-Jenk.& Corley (Фото 21)

Українська назва виду

Щитник кавказький

Англійська назва виду

Caucasian buckler-fern

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Багаторічна розеткова наземна трав'яниста рослина до 120 см заввишки з висхідним чи повзучим бурим кореневищем [16]. Це літньозелений вид з великими двічі-перистими яскраво-зеленими листками. Пластинка листка знизу гола, зверху іноді шкіряста. Форма пластинки варіює від довгастої до яйцевидної, до основи трохи звужена. Спорангії розташовані вздовж жилки сегментів другого порядку. Соруси округлі; індузії округло-ниркоподібні, розміщені по одному вздовж середньої жилки сегментів. При дозріванні спор лішкоподібно згортаються. Спороносить у липні-серпні. Розмножується спорами і вегетативно [16, 204].

Поширення

Загальне поширення: Південно-Західна Азія, північно-західний Іран, Україна, Молдавія, узбережжя Чорного моря в Туреччині та гори Кавказу [16, 80, 240]. В Україні відомий з Прут-Дністровського межиріччя (Чернівецька область) та Криму [16, 80].

Еколого-ценотична характеристика

Напівтіньовий вид [80]. Спорадично зростає у вологих хвойних та мішаних лісах [204].

Сировина

Кореневища з коренями.

Лікарські властивості та використання

Кореневища *D. caucasica* містять флороглюцини: велику кількість філіксової кислоти та парааспідину, значну кількість дезаспідину та

сліди флаваспідинової кислоти, трисдезапідину та аспідинолу [238], тобто точно такі ж сполуки, як знайдені у *D. villarii* ssp. *villarii*, що може свідчити про близькість цих видів [491].

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні відсутні для використання. Великих за площею агрегацій не виявлено. Трапляється поодиноким.

Загрози

Основними лімітуючими чинниками для *D. caucasica* є зміна клімату, чутливість рослин до тривалої нестачі вологи, повного освітлення, порушення умов зростання при рубках лісів, обмеженість оселищ, оптимальних для зростання, просторова ізоляція популяцій.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Дані про охоронний статус *D. caucasica* в різних країнах невідомі, хоча М. Eskandari та ін. (2011) вказують, що цей вид належить до загрожуваних у статусі найменшої загрози (Least Concern) [201].

Родина Dryopteridaceae

Латинська назва виду

Dryopteris cristata (L.) A. Gray (Фото 22)

Українська назва виду

Щитник гребінчастий

Англійська назва виду

Crested buckler-fern

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Багаторічна розеткова наземна вічнозелена трав'яниста рослина до 75 см заввишки з коротким кореневищем [16]. Вайї двох типів: зимовозелені – стерильні, літньозелені – фертильні, довжиною від 35 до 60 см і шириною 8–12 см, темно-зелені, двічі перисторозсічені, ланцетні або довгасті. Спороносні листки з довгими черешками, майже рівними по довжині пластинці, подовжено-ланцетні, шкірясті, блискучі, довші стерильних; вегетативні листки коротші, довгасті. Нижній сегмент листка яйцевидно- або ланцетно-трикутний, розсічений на п'ять-шість пар виразних часток. Сегменти першого порядку на вегетативних листках зближені, а на спороносних – розставлені. Соруси округлі розміщені ближче до основи кінцевих сегментів; індузії майже білі, при дозріванні спор лійкоподібно згортаються. Спороносить у липні-серпні. Розмножується спорами і вегетативно [16, 130].

Поширення

Dryopteris cristata поширений в північній і середній частинах Європи, Західному Сибіру; в східній і центральній частинах Північної

Америки [16, 238, 240]. В Україні трапляється майже по всій території за винятком Криму [16], найчастіше у лісовій зоні, у Степу зрідка в заплавних лісах.

Еколого-ценотична характеристика

Росте на мохових і трав'яних болотах, у заболочених переважно вільхових та вербових лісах і чагарниках; найчастіше на купині або пристовбурних підвищеннях на торф'янистих ґрунтах [443]. Досягає в горах висоти 1200 м н.р.м. [301].

Сировина

Кореневища з коренями.

Лікарські властивості та використання

Кореневища містять парааспідин ВВ, РВ, дезаспідин ВР та флавоаспидинову кислоту РВ, РР [238]; антигельмінтний; відхаркувальний та бактеріостатичний засоби [100].

Ресурсна значущість

Природні ресурси *D. cristata* в Україні обмежені для використання, оскільки більшість площ торфовищ на Поліссі осушена. Формує невеликі за площею агрегації з проективним покриттям до 10 % у яких переважає клональне розмноження.

Загрози

Основними лімітуючими чинниками є: осушення, фрагментація і обмежені площі оселищ, оптимальних для зростання.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид занесений до «Переліку рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослинного світу» на території Волинської, Дніпропетровської, Донецької, Закарпатської, Кіровоградської, Львівської, Луганської, Полтавської, Рівненської, Сумської, Херсонської та Чернігівської областей [70].

У Південно-Західній і Центральній Європі *D. cristata* набуває статусу рідкісного [301]. Для виду наявна загроза вимирання у Франції; це локально рідкісна папороть в Швейцарії, регіонально зниклий вид у Люксембургу [130, 301], занесений в Червоний список Англії в статусі «зникаючий» [443].

Родина *Dryopteridaceae*

Латинська назва виду

Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray (Фото 23)

Українська назва виду

Щитник розширений

Англійська назва виду

Broad buckler-fern

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Багаторічна трав'яниста рослина до 100 см (150) см заввишки з потовщеним і коротким вертикальним, іноді

розгалуженим, кореневищем. Вайї темно-зелені, широко-трикутні з крилатим рахісом на довгих черешках. Крайні сегменти загнуті всередину. Соруси округлі, приблизно 1 мм в діаметрі, розміщені при основі бокових жилок, а індузій зазвичай має жовті залозки на краю [16]. Спороносить у липні-серпні. Розмножується спорами і вегетативно [33].

Поширення

Ареал *D. dilatata* охоплює Західну та Центральну Європу, Сибір, Далекий Схід. У Південній Європі зустрічається переважно у гірських районах. Зростає також в Туреччині, на Кавказі, в Ірані; на схід – до Японії [240]. В Україні зрідка трапляється в гірських районах Карпат, на Поліссі та в Лісостепу [16, 33].

Еколого-ценотична характеристика

Напівтіньовий вид, спорадично зростає у хвойних, листяних (вільхових, березових) та мішаних лісах, на досить вологих і сухих, помірно родючих ґрунтах. Він уникає занадто сирих та мокрих ґрунтів, але зустрічається на узліссях вологих лісів, в затінених місцях уздовж струмків та просік. В горах трапляється до висоти 2000 м н.р.м. [33, 240]. Частіше зростає поодинокі чи невеликими агрегаціями на вологих середньобогатих ґрунтах у гірських лісах [33].

Сировина

Листки, кореневища з коренями.

Лікарські властивості та використання

В *D. dilatata* виявлено астрагалін, ізокверцитрин, хлорогенову кислоту та кемпферол-3-О- β -D-глюкозидо-7-О- α -L-рамнозид [477]; а також: полікетидні та ароматичні сполуки, ізопреноїдні похідні [212], дезаспідин ВР, флавоаспидинову кислоту ВВ [238]. Листки містять сліди сапонінів, дубильні речовини конденсованого ряду, багато флавоноїдів [100]. Кореневища містять "філіцин", речовину, яка паралізує стрічкових глистів та інші внутрішні паразити і використовується як глистогінний засіб. Спори містять олію, до складу якої входить до 20 % тритерпеноїдів.

Це один з найефективніших методів лікування відомих стрічкових глистів [100]. Настій листків використовується для полоскання волосся і лікування лупи. Кореневища здавна використовують у народній медицині європейських країн як засіб проти глистів. Аналогічно застосовуються вони і в китайській медицині [212].

Ресурсна значущість

Природні ресурси *D. dilatata* в Україні недостатні для використання. Великих за площею агрегацій не виявлено. Частіше трапляється

поодинокі чи малочисельними групами. Вид перебуває під регіональною охороною.

Загрози

Основними загрозами для даного виду є: осушення та вирубка лісів, зміна клімату, пожежі [33]; фрагментація оселищ та інсуляризація популяцій.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид занесений до «Переліку рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослинного світу» на території Житомирської, Рівненської, Сумської, Полтавської та Чернігівської областей [70]. Вид немає статусу загрози в більшості його ареалу, хоча на Балканах в окремих районах він є регіонально рідкісним [477].

Родина *Dryopteridaceae*

Латинська назва виду

Dryopteris expansa (C. Presl) Fraser-Jenk. & Jermy (*Dryopteris assimilis* S. Walker) (Фото 24)

Українська назва виду

Щитник розпростертий, щитник приближений

Англійська назва виду

Spreading wood fern, Spiny wood fern, Alpine buckler fern, Northern buckler-fern

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Багаторічна розеткова літньозелена трав'яниста рослина до 100 см заввишки з потовщеним і коротким чорно-бурим кореневищем [16]. Вайї тричіперисторозсічені з крилатим рахісом на довгих черешках. Листкові пластинки дельтовидні або трикутно-овальні. Черешки коротші або рівні листовій пластинці, з ланцетними або довгасто-ланцетними загостреними, бурими, в середині з поздовжньою темною смужкою півчастими лусочками. Сегменти першого порядку ланцетні. Сегменти другого порядку зазвичай перисторозсічені, часто знизу з численними півками і залозками; сегменти третього порядку тупі, на верхівці розчепірено-зубчасті; зубці довгі, переходять у м'яку довгу голочку. Соруси округлі, розміщені по 2–6 при основі кінцевих сегментів. Індузії ниркоподібні, цілокраї, прикріплюються по радіусу. Спороносить у липні–серпні. Розмножується спорами і вегетативно [21]. Трапляються гібриди з ознаками *Dryopteris expansa* (*D. assimilis*) та *D. dilatata*, де ці види зростають поруч у Великобританії [176].

Поширення

Ареал *D. expansa* охоплює помірні та субарктичні райони Північної півкулі. У Європі – на південь до Іспанії (на великих висотах в горах)

та Греції [176]. В Азії на півдні до Кавказу, на сході – до Кореї і Японії включно. У Північній Америці є досить поширеним у більшості штатів США, Канаді, Гренландії [240]. В Україні зрідка трапляється в гірських районах Карпат [16, 33].

Еколого-ценотична характеристика

Напівтіньовий вид, спорадично зростає у вологих хвойних та мішаних лісах, на скелястих пагорбах та альпійських схилах, іноді на гниючих колодах і пнях дерев.

Dryopteris expansa уникає відкритих ділянок, де панують сильні вітри [170]. Частіше трапляється поодиноким чи невеликими агрегаціями на вологих багатих карбонатних ґрунтах у гірських лісах [33].

Сировина

Кореневища з коренями.

Лікарські властивості та використання

Кореневища *D. expansa* містять філіцін, до складу якого входять похідні флороглюцину і масляної кислоти [21], він використовується як глістогінний засіб. В Бурятії його використовують у якості знеболювального [104].

Ресурсна значущість

Природні ресурси щитника розпростертого в Україні недостатні для використання. Великих за площею агрегацій не виявлено. Частіше трапляється поодиноким чи малочисельними групами. Вид перебуває під регіональною охороною.

Загрози

Загрозою є будь-яка діяльність людини, яка спричиняє втрату середовища проживання, зниження якості середовища проживання або фрагментацію, включаючи вирубку дерев та дорожнє будівництво, зниження рівня ґрунтових вод [170].

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Dryopteris expansa занесений до «Переліку рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослинного світу» на території Львівської та Закарпатської областей [70].

Вид немає статусу загрози в більшості його ареалу.

Родина *Dryopteridaceae*

Латинська назва виду

Dryopteris filix-mas (L.) Schott (Фото 25)

Українська назва виду

Щитник чоловічий, папороть чоловіча, дріоптерис чоловічий

Англійська назва виду

Male fern

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Багаторічна розеткова наземна трав'яниста рослина 50–100 см заввишки з потовщеним (4–12 мм) і коротким

горизонтальним або косим чорно-бурым кореневищем, на якому щільно розміщені залишки черешків, суцільно вкриті бурими півчастими лусками [16, 33]. Це літньо-, чи вічнозелений (в умовах м'якої зими) вид з великими двічіперисторозсіченими світло-зеленими листками. Форма пластинки варіює від довгастої до овально-ланцетної, до основи трохи звужена. Кінцеві зубчики листка заокруглені. Молоді вайї равликopodobно скручені. Спорангії розташовані густо в два ряди біля основи сегментів другого порядку. Соруси округлі; індузії півчасті, повністю прикривають соруси, при дозріванні спор лійкоподобно згортаються. Спороносить у липні–серпні. Розмножується спорами і вегетативно [33].

Поширення

Вид має диз'юнктивний голарктичний тип ареалу, що складається з основного масиву і численних його фрагментів. Поширений фрагментарно в межах Північної півкулі: Західна і Східна Європа, Кавказ, Закавказзя, Крим, Сибір (до Байкалу), Мала Азія, Північна Африка, Пакистан, Іран, Індія (Кашмір, Уттаракханд) [240]. У Північній Америці *D. filix-mas* поширений у Скелястих горах від Нью-Мексико на північ до Британської Колумбії, іноді в районі Великих озер, до Гренландії та Ісландії [169]. Наявні диз'юнкції в горах Сан-Бернардіно на півдні Каліфорнії [240]. В Україні по всій території, особливо часто трапляється у лісовій зоні [240].

Еколого-ценотична характеристика

Щитник чоловічий – мезофільна лісова рослина. Росте у свіжих та вологих хвойних, мішаних і широколистяних лісах; в горах піднімається до альпійського поясу, де росте серед скель. В оптимальних еколого-ценотичних умовах формує розріджені агрегації на значній площі.

Сировина

Кореневища з коренями, листя.

Лікарські властивості та використання

В сировині *D. filix-mas* виявлено різні біологічно активні речовини, подібні до інших видів роду *Dryopteris*: астрагалін, ізокверцитрин та хлорогенова кислота, рутин та кемпферол-3-О-рутинозид; парааспідин, флавоаспідинова кислота РВ, філіксова кислота ВВ [238, 477]. Основні сполуки флороглюцинів мають широкий спектр фармакологічної активності, наприклад, антигельмінтні та протиревматичні ефекти [477]. Екстракт *D. filix-mas* проявляє високі антиоксидантні властивості, що може бути зумовлене високим вмістом поліфенолів [432]. В експерименті біологічно активні речовини з листя показали хорошу антимікробну активність. Кореневища використовуються в народній медицині багатьох країн як засіб проти стрічкових глистів. У Росії як антигельмінтний засіб

використовувався препарат "Філіксан" (Filixanum) з кореневища *D. filix-mas* [100]. Листя також внутрішньо вживається при лікуванні внутрішньої кровотечі, маткових кровотеч, паротиту та гарячки [432]. Кореневище токсичне і дозування є критичним [377].

Ресурсна значущість

Природні ресурси щитника чоловічого в Україні достатні для регульованого використання. У сирих і свіжих заплавних лісах на Поліссі *D. filix-mas* формує розріджені масиви на площі в кілька гектарів. Щільність запасу сировини варіює переважно у межах 50 кг/га. В останні десятиліття виявлено стійку тенденцію зменшення рясності ценопопуляцій *D. filix-mas* по всьому ареалу, що зумовлене незворотними змінами екологічних умов його оселищ.

Загрози

Основними лімітуючими чинниками є зміна клімату, чутливість рослин до тривалої нестачі вологи, спеки влітку, порушення умов зростання при рубках лісів, обмеженість площі оселищ, оптимальних для зростання. Особливості біології: пригнічене спорове і недостатнє вегетативне відновлення [169].

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

На даний час вид не потребує охорони на території України. Майже по всьому ареалу охоронний статус *Dryopteris filix-mas* відсутній.

Родина Dryopteridaceae

Латинська назва виду

Dryopteris villarii (Bellardi) Woy. ex Schinz & Thell. (Фото 26)

Українська назва виду

Щитник Віллара

Англійська назва виду

Rigid buckler-fern

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Багаторічна розеткова наземна трав'яниста рослина 30–40 см заввишки з потовщеним коротким вертикальним чорно-бурым кореневищем, на якому щільно розміщені залишки черешків, суцільно вкриті бурими півчастими лусками [16, 383]. Це літньо-зелений вид з невеликими двічіперисторозсіченими стерильними і фертильними темно-зеленими листками. Форма пластинки варіює від довгастої до ланцетної, до основи не звужена. Кінцеві зубчики листка на верхівці заокруглені з зубчастими краями. Спорангії розташовані густо в два ряди біля основи сегментів другого порядку. Соруси округлі великі; індузії півчасті, повністю прикривають соруси, при дозріванні спор лійкоподібно згортаються. Спороносить з червня по вересень. Розмножується спорами і вегетативно [16].

Поширення

Вид поширений фрагментарно в горах Центральної та Південної Європи (включаючи Альпи, Піреней, Карпати, Апенніни, центральну та східну частини Балканського півострова) [240, 470]. У Польщі наводиться лише одне місцезнаходження у Татрах на висоті 1360 м н.р.м. [383]. В Україні вид виявлений в Гірському Криму.

Еколого-ценотична характеристика

Dryopteris villarii росте переважно у вологих відкритих альпійських місцевостях між валунами і в тріщинах скель. Інколи в щілинах крутих гірських стін, що складаються з багатих вапняками кристалічних сланців і мармуру (переважно понад 1000 м н.р.м.). Місцезростання *D. villarii* пов'язані з карстифікованими вапняками та доломітовими гірськими породами [470].

Окремі особини або групи рослин знаходяться на великих відстанях один від одного і біотичні відносини між ними дуже ускладнені. Комбінація рослин у конкретному оселищі є випадковою і залежить лише від екологічних умов [375].

Сировина

Кореневища з коренями, листя.

Лікарські властивості та використання

Сировина *D. villarii* містить флороглюцини: альбаспідин AP, AB, PP, PB, BB, апігенін 7-О-глікозид-4'-ацетат [100, 238]. В *D. villarii* виявлені десять флавоноїдів (сім флавонольних глікозидів на основі кемпферолу та кверцетину, включаючи нову речовину, ідентифіковану як кемпферол 3-О-(ацетилтурінозид) та три флавоноїдних аглікони (апигенін, кемпферол і кверцетин) [100, 238, 264]. Виявлено ряд нових флавоноїдів: кверцетин 3-О-(Х"-ацетил-Х"-циннамоїл-глікозид), кверцетин 3-О-(глікозид-рамнозид), кемпферол 3-О-(каффеїлламонозид), апігенін 4'-О-(каффеїлглікозид) і 4'-О-(ферулоїлглікозид) [261, 265]. Дані про використання не виявлені.

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні відсутні для використання у зв'язку з обмеженим поширенням. Вид потребує охорони.

Загрози

Основними лімітуючими чинниками є зміна клімату, фрагментація популяцій і просторова ізоляція оселищ, оптимальних для зростання [383].

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

В Україні охоронний статус *D. villarii* не визначений. На даний час вид потребує охорони у багатьох країнах, особливо на Балканах [375, 470]. З різним статусом він перебуває у переліку червонокнижних видів більшості європейських країн. Так, у Польщі він вважається зниклим з природного середовища [383].

Родина *Cystopteridaceae*

Латинська назва виду

Gymnocarpium dryopteris (L.) Newman (Фото 27)

Українська назва виду

Голокучник дубовий

Англійська назва виду

Common oak fern

Морфологічний опис

Геофіт. Трав'яниста довгокореневищна літньозелена рослина 30–50 см заввишки з поодинокими вайями. Листки світло-зелені, в контурі трикутні або широкотрикутні; сегменти їх на черешках, двічіперисторозсічені; сегменти другого порядку яйцевидні або ланцетні, перистороздільні, зазвичай з тупими округлими суцільнокраїми кінцевими сегментами. Соруси без індузіїв, віддалені один від одного, розмішені ближче до краю сегментів другого порядку. Папороть з повзучим, довгим розгалуженим кореневищем сильно розростається і формує щільні агрегації. Спороносить у липні–серпні. Розмножується спорами і вегетативно [16, 33].

Поширення

Поширення в Україні: у Карпатах, Поліссі та Лісостепу; рідко в Криму [16, 33]. Бореальний лісовий вид з циркумполярним ареалом, спорадично представлений в більшості країн Північної Америки (до Гренландії) та Євразії (включаючи Китай, Пакистан, Індію, Корею та Японію) [240].

Еколого-ценотична характеристика

Дубова папороть росте у тінистих мішаних та хвойних лісах переважно в горах до субальпійських висот, але також трапляється у рівнинних тінистих листяних лісах (букових, дубових, грабових та мішаних) [16]. Надає перевагу добре дренованим вологим ґрунтам з рівнем рН від 4,5 до 6,4 на помірно крутих схилах північно-східної, північної та західної експозиції [430]. Тривалий час переносить повне освітлення на вирубках гірських лісів. Популяції виду характеризуються слабкою конкурентоспроможністю, тому він надає перевагу оселищам зі слабко розвиненим рослинним покривом.

Сировина

Свіжі або сушені листки (вайї), кореневища.

Лікарські властивості та використання

Gymnocarpium dryopteris містить вуглеводи, білки, вільні амінокислоти, сапоніни, фенольні сполуки, дубильні речовини, ефірні олії, терпеноїди [419]. Маючи протизапальні, антигельмінтні,

анальгетичні, антисептичні та інші корисні властивості, використовується в народній медицині багатьох країн Європи та Азії [100, 419]. Флавонолглікозид астрагалін має протизапальну, антиалергенну та антимікробну дію. Він разом з іншими флавоноїдами використовується для лікування ревматоїдного артрити та остеоартрити [283]. Настоянка листя, а також відвар з листя, використовують як анальгетичний і протизапальний засіб для зняття ревматичних болів, артралгії, артрити та артрозу. З відвару листя роблять лосьйони для лікування ран, виразок, маститу, синяків. Водний відвар кореневищ папороті має антигельмінтний ефект. Використовується при захворюваннях селезінки, деяких захворюваннях травного тракту та екскреторної системи (нефрит, цистит) [100].

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні обмежені для використання. Вид перебуває під регіональною охороною у рівнинних областях. В Карпатах виявлено невеликі (до 0,5 га) масиви з проективним покриттям у межах 20 %. Відомостей про розмноження та розведення у спеціально створених умовах немає.

Загрози

Основними загрозами є: вирубування лісів, пожежі, рекреація, інвазії чужорідних видів, осушення, глобальні зміни клімату та забруднення.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид занесений до «Переліку рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослинного світу» на території Волинської, Житомирської, Рівненської, Сумської, Хмельницької, Полтавської, Черкаської та Чернігівської областей [70]. Дані про охоронний статус в різних країнах невідомі.

Родина *Marsileaceae*

Латинська назва виду

Marsilea quadrifolia L. (Фото 28)

Українська назва виду

Марсилея чотирилиста

Англійська назва виду

Water shamrock, Common water clover

Морфологічний опис

Геофіт. Багаторічна трав'яниста водна рослина заввишки 10–20 (70) см, з коротким повзучим, ниткоподібним, поверхневим

кореневищем, що несе стерильні листки (вайї) на довгих черешках (до 20 см), їх пластинка має чотири клиноподібно-оберненойцеподібні листочки (сегменти) до 3 см в діаметрі. В умовах постійного рівня води пластинки листків виносяться на її поверхню, змінного – виступають вертикально. Поверхня листка зелена або синювато-зелена. Рослина гетероспорова (різноспорова), утворює мікро- та макроспори, з яких розвиваються чоловічі і жіночі гаметофіти. Спороносні пагони (спорокарпії) по 2–3 на спільній ніжці, яка відходить від базальної частини черешка, темно-коричневі, овальної форми. Спороносить липень–вересень. Розмножується спорами і вегетативно [16, 29].

Поширення

Голарктично-палеотропічний вид з основним ареалом: Середземномор'я, Середня та Південно-Східна Європа, Кавказ, Західний Сибір, Іран, Китай, Японія, Північна Америка, Австралія, Африка. У межах Європи вид поширений в багатьох долинах великих і середніх річок – Луари, По, Дунаю. Трапляється у екотопах водно-болотних угідь Центральної та Південної Європи [233, 240]. Поширення в Україні: локалітети трапляються у водоймах басейнів річок Дунай, Дністер, Південний Буг [29]. Ізольовані місцезнаходження виявлені в басейні р. Латориці, у районі Шацьких озер та в заплаві р. Козинка біля Дніпра [90].

Еколого-ценотична характеристика

Гідрофіт-гігрофіт. Основні оселища виду пов'язані з мезо- та евтрофними неглибокими прісноводними водоймами з періодичним коливанням рівня води і мулисто-піщаними донними відкладами [16, 29, 223]. Може тривалий час існувати на одному і тому ж місці. При пересиханні водойм кілька років здатна зберігатися у пригніченому стані, а при відновленні водойми, знову активно розвиватися.

Сировина

Свіжі або висушені листки (вайї) та спорокарпії.

Лікарські властивості та використання

Рослина містить вуглеводи, алкалоїди, стероїди, дубильні речовини, терпени, білки, флавоноїди та антрахінони [100]. Біологічно активні речовини з *M. quadrifolia* характеризуються антибактеріальною, цитотоксичною, антиоксидантною та протипухлинною активністю [402, 467]. Сік, зроблений з листя, використовують як сечогінний і жарознижувачий засіб; також застосовується для лікування укусів змій, абсцесів; окрім того, при кашлі, бронхіті, діабеті, захворюваннях очей, діареї та шкірних захворюваннях [467, 472].

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні відсутні для використання. Відомо лише кілька місцезнаходжень [29, 90]. Вид перебуває під державною

охороною. Марсилея може вирощуватись у горщиках, як декоративна рослина, чи штучних водоймах, у т.ч. акваріумах [472].

Загрози

Основні загрози: осушення, забруднення водойм, просторова ізоляція популяцій, обмежена площа оселищ, екологічно оптимальних для зростання, рекреація, природні сукцесії рослинності [29, 33, 50, 233, 288, 403].

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид занесений до Червоної книги України в статусі «вразливий» [29]. *M. quadrifolia* охороняється у багатьох європейських країнах. Цей вид має статус регіонально вимерлого таксону в Польщі [288], в Італії – під загрозою зникнення (EN) [403]. У Європейському Червоному Списку він має статус найменшої загрози (LC) на глобальному рівні і близький до загрози зникнення (NT) за регіональними оцінками [233]. Вид наводиться в Бернській конвенції [33]; зберігається на території об'єктів Смарагдової мережі в Україні [90].

Родина Onocleaceae

Латинська назва виду

Onoclea struthiopteris (L.) Hoffm. (*Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod.)

Українська назва виду

Страусове перо звичайне (Фото 29)

Англійська назва виду

Ostrich fern

Морфологічний опис

Гемікриптофіт (хамефіт). Багаторічна трав'яниста літньозелена рослина заввишки 60–70 (150) см з повзучим товстим поверхневим кореневищем, яке формує довгі підземні гаузісті столони до 2 м завдовжки [16, 33]. Вайї двох типів. Весною розвиваються розетки яскраво-зелених стерильних великих двічіперисторозсічених листків, розміщених лійкоподібно. Молоді листки равликоподібно скручені. У другій половині літа у центрі розеток формуються фертильні вайї спочатку зеленого, а пізніше – буруватого кольору, вдвічі коротші за стерильні. Вони розміщуються вертикально, соруси густо вкривають абаксальну поверхню сегментів другого порядку. Соруси спочатку округлі, вкриті дуже тонким індузієм, розірваним по краю; розташовані на потовщеннях жилок. Восени стерильні листки відмирають, а спороносні залишаються зимувати. Їх темно-коричневі верхівки іноді можна бачити над сніговою поверхнею. Навесні спори вивільняються, краї листків при цьому розгортаються. Розмножується спорами і вегетативно [16, 33].

Поширення

Циркумбореальний голарктичний вид, поширений в лісовій зоні і гірсько-лісовому поясі помірних регіонів північної півкулі [16, 288]. У Північній Америці вид поширений в основному на сході, від Ньюфаундленду на півночі до озера Ері на півдні. На заході материка, на півдні Аляски відзначені лише поодинокі місцезнаходження [240]. В Європі зростає від Скандинавії на півночі до Хорватії і північної Італії на півдні і від Бельгії на заході до Прибалтики. В Азії зустрічається в Закавказзі, на півночі Ірану, в північно-східному Китаї, на Корейському півострові та в Японії [240, 288]. Поширення в Україні: спорадично трапляється в лісових районах Карпат, на Поліссі та в Лісостепу [16, 240].

Еколого-ценотична характеристика

Зростає в заплавних лісах, листяних та мішаних лісах аж до високогір'я у Карпатах. На рівнині *O. struthiopteris* надає перевагу сирым і свіжим мішаним лісам на середньобогатих супіщаних ґрунтах; іноді у вологих чагарниках та вільшняках, по ярах [16, 33, 240]. Папороть чутлива до рекреаційного навантаження, хоча активно вегетативно розмножується і може пригнічувати розвиток інших видів. При повному освітленні на зрубках рослини дещо пригнічені, але при підростанні деревостану добре відновлюються. Морозостійка рослина.

Сировина

Кореневища та листки (вайї).

Лікарські властивості та використання

Onoclea struthiopteris містить похідні кавової кислоти, флавоноїди, стероїди, вітаміни, вуглеводи, стильбени та фенольні компоненти: дезметоксиматеуцинол, матеуцинол, маттеорен, пінозилвін та пінозилвін 3-О-β-глікопіранозид, 5-β-глікосилокси-3-гідроксил-транс-стилбен-2-карбонова кислота [100, 105, 311, 314, 502–504, 511]. Кореневище та вайї використовуються у традиційній китайській медицині для лікування грипу, дизентерії, лихоманки та гінекологічних кровотеч [100, 327]. Фармакологічна активність рослин включає спазмолітину, седативну, послаблюючу, в'язучу, протикашлеву, антигіпоксичну, антивірусну, антипаразитну та бактерицидну дію [100, 311, 502–504]. Щільно згорнуті вайї вважаються делікатесом [14, 100]. Одна з найпопулярніших папоротей, що використовуються в озелененні.

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні недостатні для використання. У більшості областей вид перебуває під регіональною охороною [70]. Страусове перо звичайне може вирощуватись як декоративна та лікарська рослина.

Загрози

Основні загрози: осушення та вирубка лісів, просторова ізоляція популяцій, обмежена площа оселищ, екологічно оптимальних для зростання, рекреація [327].

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид занесений до «Переліку рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослинного світу» на території Дніпропетровської, Житомирської, Луганської, Львівської, Рівненської, Сумської, Хмельницької, Полтавської, Хмельницької та Херсонської областей [70]. У Європейському Червоному Списку він має статус найменшої загрози (LC) за регіональними оцінками [327, 465]. У Польщі *O. struthiopteris* частково захищена законом з 1946 року (згідно з положеннями з науковою назвою *Matteucia struthiopteris*) [288]. У Німеччині трапляється рідко, в деяких федеральних землях цей вид вважається під загрозою зникнення, тому він є одним з найбільш захищених видів [327]. У Австрії він трапляється розсіяно; але вважається регіонально зниклим у Люксембургу, а також в Ліхтенштейні [130, 465].

Родина *Ophioglossaceae* (incl. *Botrychiaceae*)

Латинська назва виду

Ophioglossum vulgatum L. (Фото 30)

Українська назва виду

Вужачка звичайна

Англійська назва виду

Adder's fern

Морфологічний опис

Геофіт. Багаторічна трав'яниста літньозелена рівноспорова рослина, заввишки 5–20 (30) см з коротким косим нерозгалуженим кореневищем з якого формуються підземні столони і мичкуваті корені. З кореневища виростає один на рік надземний пагін, утворений листовою стерильною пластинкою та спороносним колоском. Стерильна частина листка цілісна, гола, овально-довгаста або ланцетна, цілокрая, світло-зелена, м'ясиста і гладка, без серединної жилки, пронизана сіточкою вторинних тонких жилок; досягає 10 см завдовжки та 4 см завширшки. Спороносна частина довша за стерильну, подібна до стробіла, складається зі зближених між собою спорангіїв, розташованих в два ряди по 12–40 в кожному. Спорангії розкриваються поперечною щілиною. Спори численні округлі, сітчасто-горбкуваті. Гаметофіти підземні, циліндричні, двостатеві, до 6 см завдовжки, сапрофітні, розвиваються дуже повільно (1–20 років), взаємодіють з мікоризними грибами [168].

Спороносить в червні–серпні. Розмножується спорами і вегетативно [16, 33].

Поширення

Ophioglossum vulgatum зростає на рівнині та у горах більшості країн північної півкулі [33, 240]. Цей вид є поширеним в Євразії, включаючи Китай, Індію, Японію, Корею, Шрі-Ланку; Північній Америці, Аргентині, Північній і Південній Африці [192, 462]. Поширення в Україні: спорадично трапляється по всій території; частіше в лісових районах Карпат, на Поліссі та в Лісостепу [16, 33].

Еколого-ценотична характеристика

Основні місцезростання *O. vulgatum* пов'язані з бідними чи середньобагатими, часто вапняковими ґрунтами у діапазоні вологості: від сирих до свіжих [33, 249]. Росте переважно на суходільних, злегка заболочених вододільних луках, в чагарниках, у вологих листяних та мішаних лісах, до висоти 3000 м н.р.м. [249, 453]. Трапляється як на відкритій місцевості, так і при майже повному затіненні.

Сировина

Листки (вайї).

Лікарські властивості та використання

В *O. vulgatum* виявлено флавоноїди (кверцетин, кемпферол та їх похідні) [100, 168]. Традиційно використовують у вигляді мазей при лікуванні ран і опіків. Ліки, приготовані з *O. vulgatum*, використовуються для загоювання ран у людей і тварин в країнах Південно-Східної Азії та в Європі [167, 249]. Мазь з *O. vulgatum* запропоновано як можливий новий препарат в галузі репарації та регенеративної медицини [168, 462]. Виявлено, що водний екстракт *O. vulgatum* при низькій концентрації ефективний проти вірусної діареї [167].

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні недостатні для використання. У більшості областей вид перебуває під регіональною охороною [70]. Відомостей про розмноження та розведення у спеціально створених умовах немає.

Загрози

Основні загрози: осушення та вирубка лісів, просторова ізоляція популяцій, обмежена площа оселищ, екологічно оптимальних для зростання, рекреація.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид занесений до «Переліку рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослинного світу» на території Волинської, Дніпропетровської, Житомирської, Закарпатської, Івано-Франківської, Луганської, Львівської, Одеської, Полтавської,

Рівненської, Сумської, Харківської, Херсонської, Чернівецької, Черкаської та Чернігівської областей [70]. У більшості європейських країн цей вид рідко зустрічається. Він є у Червоному списку рослин і грибів Польщі [288]. У Німеччині трапляється рідко, в деяких федеральних землях цей вид вважається під загрозою зникнення. *O. vulgatum* є рідкісним в багатьох французьких регіонах, а також охороняється в Швейцарії, де, хоча і присутній в багатьох районах, але перебуває під загрозою по всій території [192].

Родина *Thelypteridaceae*

Латинська назва виду

Oreopteris limbosperma (Bellardi & All.) Holub (Фото 31)

Українська назва виду

Ореоптеріс краєсім'яний

Англійська назва виду

Lemon-scented fern

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Багаторічна трав'яниста літньозелена рослина, заввишки до 100 см з коротким товстим висхідним нерозгалуженим кореневищем з якого формуються лійкоподібні розетки вайів [16, 189, 374]. Листкові пластинки з коротким черешком, двічіперисті з віддалено розміщеними сегментами першого порядку; жовто-зелені, зрідка з жовтими залозками на рахісі і волосками, мають тонкий лимонний запах. Соруси округлі бурі або чорні, розташовані дворядно по краях сегментів другого порядку. Індузії тонкі нечітко закріплені по краю і рано відпадають. Спороносить в липні–серпні. Розмножується спорами і вегетативно [16, 33].

Поширення

Oreopteris limbosperma має циркумполярний ареал; поширений в океанічних районах в Європі, Східній Азії та західній частині Північної Америки [240]. Частіше вид трапляється в гірських районах, але зростає й на рівнині [357]. В Альпах трапляється до більш, ніж 2000 м н.р.м. [189]. Поширення в Україні: спорадично трапляється в лісових районах Карпат, на Поліссі та в Лісостепу; у Степу рідко [33].

Еколого-ценотична характеристика

Основні місцезростання пов'язані з вологими, кислими піщаними ґрунтами у тіні або напівтіні. *O. limbosperma* зростає переважно у гірських тінистих мішаних лісах (буково-ялицевих та ялинових), а також рівнинних тінистих широколистяних лісах (вільхових та дубових). Трапляється на вологих рідколісних схилах, вздовж лісових доріг та в депресіях [357, 374]. Звичайно формує невеликі агрегації до

100 особин, хоча в гірських тінистих лісах і на відкритих місцевостях у північних регіонах формує невеликі масиви з проективним покриттям до 50 % [189].

Сировина

Листки (вайї).

Лікарські властивості та використання

В листках *O. limbosperma* досліджено терпенові сполуки, у т. ч.: (Е)-неролідол, альфа-терпінеол, бета-каріофілен, ліналол, пінен, лімонен та гамма-терпінен-7-аль) та похідні каротиноїдного типу [211].

Ресурсна значущість

Природні ресурси *O. limbosperma* в Україні достатні для обмеженого використання. Відомостей про розмноження та розведення у спеціально створених умовах немає.

Загрози

Основні загрози: осушення та вирубка лісів, зміна клімату, обмежена площа оселищ, екологічно оптимальних для зростання.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид перебуває під регіональною охороною у Львівській області [70]. У більшості європейських країн цей вид є звичайним, хоча у деяких країнах має статус охорони на державному рівні [130, 374].

Родина Marsileaceae

Латинська назва виду

Pilularia globulifera L. (Фото 32)

Українська назва виду

Пілюльниця куленосна, кульківник куленосний

Англійська назва виду

Pillwort

Морфологічний опис

Геофіт. Трав'яниста водна гетероспорова невелика рослина, заввишки 3–15 см з повзучим ниткоподібним кореневищем, яке укорінюється у вузлах. Кожен вузол несе від одного до п'яти прямолінійних листків від світлого до темно-зеленого кольору, скручених спіралью на ранній стадії розвитку. Спорокарпії знаходяться при основі листків; вони сферичні діаметром близько 3 мм і розміщені на базальній частині черешка. Спороносить у червні-вересні. Розмножується вегетативно і спорами [16, 30, 33, 163].

Поширення

Pilularia globulifera є ендемічною для Європи, де вона переважно зростає у західних регіонах: на півдні Скандинавії, Великобританії та Ірландії; у Нідерландах, Бельгії, Німеччині та Польщі, через Францію на

захід від Піренейського півострова та на південь через Альпи до Італії та Хорватії [163, 240]. Поширення в Україні: дельта Дунаю [16, 30].

Еколого-ценотична характеристика

Гідрофіт. Основними оселищами є відкриті мезо-, евтрофні мілководні (30–50 см) проточні або замкнуті водойми на ділянках з розрідженим рослинним покривом та піщаним чи мулистим дном, де коливання рівнів води пригнічує конкуренцію високих рослин. Він живе зазвичай зануреним, але формує спори лише там, де рівень води знижується влітку [163]. Спори зберігаються в ґрунті протягом декількох років і можуть відтворювати популяцію після несприятливих років.

Сировина

Листки (вайї).

Лікарські властивості та використання

Вид мало досліджений як лікарська рослина, хоча в вайях ідентифіковано флавоноїди (кверцетин 3-О-рамнозид, кемпферол) [100, 261].

Ресурсна значущість

Вид на території України вважається зниклим. Добре вирощується у акваріумах і ставках з мулистим дном.

Загрози

Основними загрозами для *P. globulifera* є стабілізація рівнів води та осушення тимчасових водно-болотних угідь. Можливо, що навіть евтрофікація низького рівня може становити загрозу для цього виду, оскільки це дає змогу захоплювати місця проживання більш агресивними рослинами. Інвазивні макрофіти, такі як *Crassula helmsii* (Kirk) Соскаупе, становлять ще одну серйозну загрозу для цієї рослини [163].

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Незважаючи на те, що *P. globulifera* широко поширений вид у глобальному масштабі і трапляється у достатній кількості у відповідних середовищах існування, в Європі він у багатьох регіонах перебуває у різному статусі охорони: у Хорватії: дефіцит даних (Data Deficient), Чехії: критичної загрози (Critically Endangered), Фінляндії: вразливий (Vulnerable), Німеччині: критичної загрози (Critically Endangered), Норвегії: під загрозою зникнення (Endangered), Іспанії: під загрозою зникнення (Endangered), Швеції: вразливий (Vulnerable), Швейцарії: критично під загрозою зникнення (Critically Endangered), Великобританії: близький до загрози зникнення (Near Threatened), Англії: вразливий (Vulnerable) [163]. Вид захищений на національному рівні у Франції. *P. globulifera* занесений до Червоної книги України в статусі «зникаючий» [30].

Попри тенденцію до зменшення популяцій і зменшення площі та якості оселищ, цей рідкісний вид оцінюється у європейському Червоному Списку як найменшої загрози (Least Concern (LC) [163], оскільки він має велику площу поширення, є стійким і спори можуть залишатися в ґрунті протягом багатьох десятиліть. Потрібні подальші дослідження та моніторинг існуючих субпопуляцій та їх середовищ існування.

Родина *Polypodiaceae*

Латинська назва виду

Polypodium vulgare L. (Фото 33)

Українська назва виду

Багатоніжка звичайна

Англійська назва виду

Common polypody, Golden Maidenhair fern, Wall fern [377].

Морфологічний опис

Геофіт. Багаторічна трав'яниста зимовозелена папороть, заввишки 10–30 см з тонким галузистим чорно-бурим кореневищем з якого формуються поодинокі вайї [16, 100]. Листкова пластинка з коротким черешком, перисторозсічена, шкіряста; яскраво зеленого кольору. Соруси на коротких ніжках (трофоспорофілах), округлі, коричнево-жовті або іржасто-коричневі в двох рядах на нижньому боці сегментів вздовж центральної жилки. Індузії відсутні. Спороносить у серпні-вересні. Розмножується спорами і вегетативно [16, 33].

Останні дослідження *P. vulgare* встановили, що цей вид у широкому розумінні включає близько десяти диплоїдів, шість алотетраплоїдів і один алогексаплоїдний вид, а також численні стерильні гібриди у всьому світі [422]. Вони різняться між собою за морфологічними особливостями (розмір і форма кореневищ, розмір, форма і колір лусок на кореневищах; розмір і форма вайїв та сегментів; форма листкової пластинки; кількість вторинних жилок; розмір, форма і колір сорусів), у т. ч. мікроморфологічними особливостями, поширенням, фенологією тощо [226].

Поширення

Polypodium vulgare s.l. поширена в помірній частині Північної півкулі (лісова, гірсько-лісова, субальпійська, гірсько-тундрова зони), у т. ч. уся Європа, Кавказ, Казахстан, Турція, Іран, Східний Сибір, Китай, Південна Корея та Південна Африка [240]. Поширення в Україні: спорадично трапляється по всій території, хоча частіше – в Карпатах [16, 33].

Еколого-ценотична характеристика

Основні місцезростання пов'язані з вологими, кислими піщаними ґрунтами, зростає у тіні або напівтіні, часто як епіфіт на порослих мохом стовбурах старих дерев. По відношенню до світлового фактору спорофіти *P. vulgare* демонструють широку екологічну амплітуду,

краще розвиваючись при затіненні, але заселяючи і відкриті місця. В екологічно несприятливих оселищах багатоніжка використовує тактику уникнення несприятливих впливів зовнішнього середовища: обирає однотипні відкриті місця на схилах південної експозиції; трансформує габітус, що веде до мініатюризації; занурюється в тріщини, щілини, моховий покрив; синхронізує ритми сезонного розвитку; переходить на вегетативний спосіб самопідтримки; прискорено розвивається за рахунок випадання одного або декількох онтогенетичних станів, або тривалий час перебуває в пререпродуктивному стані [82]. Зона оптимуму для виду визначена в тінистих лісах різного типу, з високою атмосферною вологістю і з потужними моховими синузлями. В Україні зростає переважно у гірських тінистих мішаних лісах (буково-ялицевих та ялинових), на затінених скелях, лесових та піщаних відслоненнях [16, 33]. Звичайно формує невеликі агрегації з проективним покриттям до 20 %.

Сировина

Листки (вайї) та кореневища.

Лікарські властивості та використання

Рослина містить тритерпеноїди, стероїди, вуглеводи, органічні кислоти, сапоніни, феноли та їх похідні, ефірну олію (сесквітерпени (39,6 %), жирну олію, катехіни [82, 100, 110]. Кореневище поліподію містить екдистероїди, флороглюцинові похідні та дубильні речовини [148]. У кореневищах також виявлено сапоніни, гліциризин, манітол, білок, крохмаль та малеат кальцію [100]. Даних клінічної фармакології немає, але антибактеріальний ефект досліджено [431].

Використання *P. vulgare* як лікарської рослини відоме ще з часів Діоскорида [129]. Традиційне застосування кореневищ багатоніжки було задокументовано в ряді довідників та в науковій літературі як ліки від захворювань верхніх дихальних шляхів, простуди, аденоїдів, жовтяниці та ревматизму. Кореневище багатоніжки використовується в європейських, американських та аюрведичних традиційних медичних системах [100, 129]. Вона застосовується як відхаркувальний засіб при кашлі, простуді, а також як послаблюючий засіб при запорах. Її біологічно активні сполуки стимулюють секрецію жовчі і діють як легке проносне. У європейській фітотерапії *P. vulgare* традиційно застосовується як ліки від гепатиту та жовтяниці, а також як засіб при порушенні травлення та втраті апетиту [100, 377]. Багатоніжку не слід використовувати зовнішньо, оскільки це може викликати алергічний висип на шкірі [110].

Ресурсна значущість

Природні ресурси *P. vulgare* в Україні недостатні для використання. У більшості областей вид перебуває під регіональною охороною [70]. В умовах інтродукції вибагливий до зволоження [226].

Загрози

Основні загрози: зміна клімату, осушення та вирубка лісів, просторова ізоляція популяцій, обмежена площа оселищ, екологічно оптимальних для зростання, рекреація.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид занесений до «Переліку рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослинного світу» на території Вінницької, Дніпропетровської, Житомирської, Запорізької, Кіровоградської, Луганської, Полтавської, Хмельницької, Чернівецької та Черкаської областей [70]. У більшості європейських країн цей вид є звичайним і не перебуває під загрозою зникнення.

Родина *Dryopteridaceae*

Латинська назва виду

Polystichum aculeatum (L.) Roth (Фото 34)

Українська назва виду

Багаторядник шипуватий

Англійська назва виду

Hard shield fern

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Багаторічна трав'яниста зимовозелена папороть, заввишки 30–90 см, з товстим косим кореневищем [16, 130]. Вайї двічіперисторозсічені, формують розетку. Листкова пластинка шкіряста, з коротким черешком, густо вкритим бурими лусками. Сегменти другого порядку трохи вигнуті вперед. Характерним є найнижчий сегмент, значно більший від інших. Соруси великі, округлі, густо розміщуються з нижнього боку сегментів. Індузії білуваті, спочатку повністю охоплюють соруси, з часом темніють і лійкоподібно згортаються. Розмножується спорами і вегетативно [16, 33]. Спори розвиваються з травня по липень у залежності від кліматичних умов попереднього року [302].

Поширення

Існує думка, що багаторядник шипуватий – найпоширеніший вид папоротей середньоєвропейського щита [381], хоча у багатьох країнах є рідкісним [130, 189, 210, 288, 381]. Він трапляється у горах майже по всій Європі, а також у Туреччині, Алжиру, Марокко, Лівані, Ірані, на Кавказі та Закавказзі, в Китаї [240, 302]. У Альпах піднімається до 2750 м н.р.м. [189]. В Україні зрідка трапляється у Карпатах, Гірському Криму та Лісостепу [16, 33, 70].

Еколого-ценотична характеристика

Росте переважно на кам'янистих, кислих, частіше багатих гумусом чи вапнякових ґрунтах; на лесових схилах північно-західної,

північної та північно-східної експозиції. Характерний для вологих тінистих букових, липових та кленових лісів на крутих схилах, у ярах або на стінах у районах з м'якою сніжною зимою і вологим кліматом [381]. *P. aculeatum* звичайно формує невеликі агрегації від кількох до декількох десятків особин, які охоплюють невеликі площі [302, 381].

Сировина

Листки (вайї).

Лікарські властивості та використання

Рослина містить тритерпеноїди, серцеві глікозиди, поліфеноли, антрахінони, антоціанін; дія антигельмінтна, антибактеріальна, сильна антиоксидантна активність [100, 132, 453, 432]. В експерименті виявлено сильну антибактеріальну активність проти *Escherichia coli* та *Staphylococcus aureus* [132].

Ресурсна значущість

Природні ресурси *P. aculeatum* в Україні недостатні для використання. У більшості областей, де вид виявлений, він перебуває під регіональною охороною [70]. В умовах інтродукції вибагливий до зволоження повітря і субстрату [381].

Загрози

Основними загрозами популяціям *P. aculeatum* у Європі є: тривалі зміни мікроклімату, умов освітлення, температури та вологості; осушення та вирубка лісів, водна ерозія лесових ґрунтів; забруднення хімічними речовинами, заростання оселищ агресивними видами рослин (*Solidago gigantea*, *Robinia pseudoacacia*, *Acer negundo* і *Urtica dioica*) [381].

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид занесений до «Переліку рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослинного світу» на території Дніпропетровської, Житомирської, Івано-Франківської, Полтавської, Рівненської, Хмельницької, Чернігівської та Черкаської областей [70]. У багатьох європейських країнах цей вид перебуває у різному статусі охорони (Польща, Франція, Італія, Люксембург) [130, 189, 210, 288, 381].

Родина *Dryopteridaceae*

Латинська назва виду

Polystichum lonchitis (L.) Roth (Фото 35)

Українська назва виду

Багаторядник списовидний

Англійська назва виду

Alpine rouch fern, Holly fern

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Багаторічна трав'яниста зимовозелена папороть, заввишки 30 (60) см з товстим коротким, косим кореневищем [16].

Столони відсутні. Вайї яйцевидно-ланцетні, поступово звужуються до верхівки, блідо-зеленого кольору, висотою близько 40 см, шириною 6 см, зберігаються протягом наступного літа, монотрофні, формують лійкоподібну розетку. Молоде листя значно світліше. Розміщені переважно вертикально. Черешок вкритий коричневими лусочками. Листкова пластинка зверху шкіряста, перисторозсічена; сегменти від 25 до 35 пар, довгасто-ланцетні, довжиною до 3 або 4 см, зігнуті до верхівки листка [351]. Сегменти мають зубчасті і часто колючі краї. Соруси великі, округлі, густо розміщуються переважно у верхній третині пластинки в один-два ряди з нижнього боку сегментів. Індузії сірувато-білуваті, півчасті, не повністю охоплюють соруси, з часом темніють і лійкоподібно згортаються. Спороносить у липні-серпні. Розмножується спорами і вегетативно [16, 33].

Поширення

Ареал виду охоплює помірні області північної півкулі з Північної Америки до Євразії та уздовж західного американського узбережжя до Каліфорнії (США, Канада, Гренландія, Європа, Кавказ, Марокко, Туреччина, Сибір, Сахалін, Камчатка, Середня Азія, Китай, Японія, Джамму і Кашмір, Пакистан), переважно в гірських районах [240]. У Центральній Європі це досить поширений вид у вапнякових регіонах Альп і передгір'ї Альп, де він піднімається до 2700 м н.р.м. [189]. В Україні зрідка трапляється у Карпатах та Гірському Криму [16, 33, 70].

Еколого-ценотична характеристика

Факультативний пізньосукцесійний вид високогір'я [189, 351]. Населяє бореальні і субальпійські хвойні тіністі ліси, ущелини, осипи і яри, кам'янисті, особливо вапнякові вологі місця переважно в горах [16, 33].

P. lonchitis може формувати невеликі за площею агрегації в щілинах між скель та валунів, на осипах з лужною реакцією субстрату ($pH > 7,2$) [351].

Сировина

Листки (вайї).

Лікарські властивості та використання

У сировині *P. lonchitis* виявлено ліпіди (спори), флавоноли, антоціани та жирні кислоти [453]. Дія: жовчогінна, ранозагоювальна, має також сечогінні властивості; використовується при захворюваннях селезінки, висипаннях на шкірі [100, 104].

Ресурсна значущість

Природні ресурси *P. lonchitis* в Україні недостатні для використання. Майже у всіх регіонах, де вид виявлений, він перебуває під регіональною охороною [70]. Використовується у декоративному садівництві [16].

Загрози

Основними загрозами популяціям *P. lonchitis* є: зміна клімату, порушення екологічного і ценотичного балансу оселищ, умов освітлення, температури та вологості [351].

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид занесений до «Переліку рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослинного світу» на території Івано-Франківської, Чернівецької та Черкаської областей [70]. Незважаючи на значне поширення, у багатьох європейських країнах вид потребує заходів охорони. Наприклад, у Чехії, Болгарії, Норвегії, Люксембургу він є рідкісним і виявлена тенденція до скорочення чисельності та площі популяцій [130, 228, 442].

Родина *Dennstaedtiaceae*

Латинська назва виду

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn (incl. *Pteridium tauricum* Krecz. ex Grossh.)

Українська назва виду

Орляк звичайний (Фото 36)

Англійська назва виду

Common bracken

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Багаторічна трав'яниста літньозелена папороть, заввишки 30–180 (250) см з широкою, багаторазово розгалуженою, підземною кореневищною системою [16, 335]. Вайї поодинокі, мономорфні, з прямостоячим довгим черешком і злегка нахиленою тричі-, чотириперисторозсіченою пластинкою. Пластинка світло-зелена, жорстко шкіряста, по жилках та рахісу з дрібними білими членистими трихомами. Соруси дрібні, округлі, густо розміщуються з нижнього боку по краю сегментів, загорнутих краєм донизу. Індузії півчасті, часто мало помітні [16, 333]. Спори коричневі і дуже дрібні, чотиригранно-кулясті. Спороносить у липні–вересні. Розмножується спорами і вегетативно [16, 33].

Поширення

Pteridium aquilinum є одним з найбільш поширених поліморфних видів судинних рослин. Він зростає на всіх континентах, крім Антарктиди, за винятком пустинних регіонів, високих гір і деяких районів тропіків [333]. З різним складом підвидів він найбільше представлений в Північній Америці, Європі/Азії та Південній Африці [240, 457]. У зв'язку з тим, що більшість біохімічних та фармакогностичних досліджень *P. aquilinum* розглядають його як один вид, ми не наводимо даних щодо його систематичного статусу. У Європі *P. aquilinum* має значне поширення за винятком високогір'їв

та крайньої півночі Скандинавії, Ісландії, Шпіцбергену, Гренландії, Фарерських островів та деяких частин південної Європи, наприклад частин східної Іспанії та центральних Балкан [240]. Вважається, що цей вид у древні часи був складовою частини відкритих лісових угруповань задовго до приходу людини, але його діапазон помітно розширився внаслідок діяльності людини [333, 457]. В Україні *P. aquilinum* має значне поширення на Поліссі, у Лісостепу, Гірському Криму та Карпатах. В Степу основні його місцезростання пов'язані з байрачними лісами і чагарниковими схилами вздовж річок.

Еколого-ценотична характеристика

Pteridium aquilinum може зростати в широкому діапазоні умов навколишнього середовища і має багато класичних ознак конкурентоспроможного виду завдяки активній життєвій стратегії, у т. ч. здатності швидко захоплювати території з порушеним рослинним покривом, тривало утримувати позиції домінанта та витримувати несприятливі умови за рахунок накопичених ресурсів в кореневищах, а також високій продуктивності у сприятливих умовах. Він невибагливий до складу та зволоження ґрунтів, хоча уникає засолених і заболочених ґрунтів. Зростає на ґрунтах з рН в межах від 2,8 до 8,6, хоча частіше зустрічається на помірно кислих ґрунтах [333]. На рівнині краще розвивається при частковому затіненні, а в горах – на відкритих ділянках, більш-менш захищених від вітру. На Поліссі може зберігатись і домінувати на супіщаних ґрунтах з періодично високим рівнем води, однак не витримує тривалого підтоплення.

В оптимальних умовах формує щільні монодомінантні цепопуляції, площа яких може перевищувати кілька гектарів.

Сировина

Листки (вайї), кореневища.

Лікарські властивості та використання

Pteridium aquilinum є одним з найбільш вивчених видів папоротей з точки зору біологічно активних речовин. В рослині виявлено органічні кислоти, каротиноїди, сесквітерпени та норсесквітерпени, стероїди, флавоноїди, фенольні сполуки, крохмаль, дубильні речовини, ліпіди [100, 158]. Комплекс цих біологічно активних сполук проявляє антидіабетичні, сечогінні, в'язучі, жарознижуючі, протизапальні, антигельмінтні, антиоксидантні та бактеріостатичні властивості [100, 158, 433, 501].

У китайській медицині орляк застосовується як сечогінний, жарознижуючий засіб; в індійській – при враженні селезінки. У народній медицині європейських країн – проносний, тонізуючий, ранозагоювальний; при захворюваннях органів дихання, шлунку, міалгії, діареї, ожирінні [100].

Використання його кореневищ і вайїв як продуктів харчування, широко відоме у світі. Молоді листки – вайї використовуються як харчовий продукт у вареному, смаженому, маринованому стані переважно в країнах Східної Азії та Південної Африки. Молоді вайї споживаються свіжими, консервованими, сушеними або маринованими, і в багатьох країнах вони вживаються як делікатеси. Проте, останнім часом виявлено побічну дію біологічно активних речовин *P. aquilinum*, що проявляється у розвитку пухлин та кишкових карцином у великої рогатої худоби та інших сільськогосподарських тварин [335, 473].

Епідеміологічні дослідження продемонстрували тісний зв'язок між споживанням вайїв та виникненням деяких видів раку. Було доведено, що нестійкий глікозид, названий птахілозидом, має сильну канцерогенність [473]. Токсична дія на кістковий мозок викликає симптоми дуже схожі на ті, які проявляються під впливом іонізуючого випромінювання [398]. Кілька сполук, включаючи птерозиноїди та флавоноїди, були пов'язані з їх наявністю у активних фракціях як надземних пагонів, так і кореневищ.

Оскільки орляк є продуктом харчування в Японії, досліджують його канцерогенність відносно людини [368]. Його компоненти: шікімінова кислота, кверцетин та дубильні речовини виявляючи канцерогенність щодо щурів, продукують пухлини у мишей [158]. Хоча це питання дискусійне і вчені не прийшли до спільної думки щодо токсичності діючих речовин *P. aquilinum*, однак використання в їжу пагонів орляка останнім часом суттєво зменшилось.

Вчені висловлюють припущення, що найімовірніше механізми цілющого і канцерогенного процесів є різні і діючі речовини (кверцетин) можуть бути канцерогенними при низьких концентраціях, а неканцерогенними при більш високій концентрації [368]. Очевидно, що *Pteridium aquilinum* містить декілька компонентів, що мають виражену фізіологічну активність і все ще не були ідентифіковані [158].

Ресурсна значущість

Оскільки популяції *P. aquilinum* характеризуються широкою еколого-ценотичною амплітудою, високою сировинною продуктивністю, конкурентоспроможністю та толерантністю до зміни умов середовища (освітлення, зволоження), здатністю швидко відновлюватися після стресу, він є перспективним сировинним видом лікарських рослин і має в Україні великі ресурси, достатні для використання у промислових масштабах. В оптимальних умовах у рівнинних ценопопуляціях щільність запасу сировини вайїв варіює у межах 0,9–1,5 кг/м², кореневищ – 2–5 кг/м². Ресурсні показники найвищі у розріджених (0,4–0,6) дубово-соснових лісах 40–50-річного

віку, на просіках, зрубках (на 3-й–4-й рік) та галявинах. Показники продуктивності одних і тих ценопопуляцій суттєво змінюються у різні роки, що визначається, головним чином, вологістю ґрунту. У Карпатах встановлені найвищі показники щільності запасу сировини (вайїв 0,6–1,2 кг/м², кореневищ – 1,3–2,6 кг/м²) на галявинах, просіках та полонинах у діапазоні висот 700–1400 м н.р.м.

Загрози

Загрози популяціям *P. aquilinum* не встановлені. На Поліссі спостерігаються його інвазії на покинутих сільськогосподарських угіддях, *P. aquilinum* може також пригнічувати розвиток лісових культур на перших стадіях розвитку.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид не потребує охорони майже по всьому ареалу.

Родина *Salviniaceae*

Латинська назва виду

Salvinia natans (L.) All. (Фото 37, 38)

Українська назва виду

Сальвінія плаваюча

Англійська назва виду

Floating moss, Floating watermoss

Морфологічний опис

Однорічна водна гетероспорова папороть з ниткоподібним, розгалуженим, горизонтальним стеблом до 2–10 см завдовжки. Листки формуються у вузлах. Кожен вузол складається з трьох листків, двох дорсальних плаваючих асимілюючих листків та одного вентрального, який сильно розгалужений на тонкі коренеподібні частки і при основі якого розвиваються кулеподібні мікро- та мегаспорофіли (спорокарпи) зі спорами [16, 521]. Плаваючі листки овально-еліптичні тупі, на верхньому боці з щетинистими білими трихомами, на нижньому – з бурими. Спорокарпи формуються наприкінці літа. З настанням низьких температур особини відмирають, а спорокарпи залишаються плаваючими на поверхні води, або опускаються на дно. Проростання мікро- та мегаспор проходить на мулистому дні, як правило, наприкінці зими – на початку весни [521]. За сприятливого температурного режиму особини масово розвиваються в кінці травня–червні. Впродовж літа рослини активно розмножуються вегетативно.

Поширення

Ареал виду охоплює Центральну та Східну Європу та Азію: від Кавказу до Китаю, північних районів Індії, південно-східної Азії, Японії та Тайваню [240]. У Європі *S. natans* поширена від Рейнської долини (Німеччина) до Росії включно, а на південь – від північної

Італії до Чорного моря та північної частини території Греції [33, 117, 240]. В Україні трапляється у водоймах долин річок Дніпра, Десни, Сіверського Дінця, Південного Бугу, Дністра, Дунаю, Ужа, Латориці, Боржави, гирлових областях річок, штучних водосховищах Дніпровського каскаду, ставках Лісостепу і Степу. На Українському Поліссі, зокрема Правобережному виявлено лише окремі локалітети [31, 33].

Еколого-ценотична характеристика

Мезо-евтрофний вид замкнута чи слабопротічних неглибоких водойм з мулистим дном [31, 228, 354]. Населяє канами, канали, ставки, стариці, які добре прогріваються сонцем при рН води між 4,6–8,0 [521]. Краще розвивається при частковому затіненні. *S. natans* може формувати великі за площею агрегації в прибережній зоні річок, куди скидаються стічні води [416]. У мілких мулистих водоймах, де вода багата на поживні речовини, сальвінія утворює товсті килими (мати), що може спричинювати нестачу розчиненого кисню і загибель мальків риби та комах. Висока життєздатність спор у поєднанні зі швидким вегетативним розмноженням іноді складають загрозу рибному господарству у південних районах [521]. У північних районах масовий розвиток сальвінії часто лімітується коротким вегетаційним періодом.

Сировина

Листки (вайї).

Лікарські властивості та використання

З листя *S. natans* були виділені основні класи сполук: глікозиди, вуглеводи, білки, дубильні речовини, терпеноїди, флавоноїди, фосфоліпіди, жирні кислоти. Виявлено виражені антиоксидантні властивості [127, 354, 419, 436]. У традиційній китайській медицині застосовується як жарознижувальний, анальгетик, протиотруйний засіб, збільшує інтенсивність кровообігу. Активно досліджуються властивості біоаккумуляції сальвінією забруднювачів водойм [252, 253, 416].

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні недостатні для використання. Вид перебуває під державною охороною [31]. Сальвінія використовується як декоративна рослина в басейнах та ставках [521].

Загрози

Основними загрозами популяціям *S. natans* в Україні є: зміна клімату, антропогенні порушення екологічного балансу оселищ (осушення, евтрофування, засолення водойм та забруднення води, руйнування прибережних ділянок) та природні (заростання водойм) чинники [31, 521].

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Salvinia natans занесена до Червоної книги України [31]. Незважаючи на значне поширення, цей вид включений до Європейського Червоного списку у статусі найменшої загрози (Least Concern), оскільки виявлено його стабільне зменшення у більшій частині свого європейського ареалу з деяким локальним вимиранням [117]. Вид представлений у Додатку II до Європейської директиви щодо середовищ існування. Він класифікується як "вимерлий" у Нідерландах та Швейцарії, критичної загрози в Німеччині, знаходиться під загрозою зникнення в Чехії та має статус близького до загрози в Хорватії та Білорусі; *S. natans* захищена, але не класифікується як загроза зникнення в Угорщині і охороняється по всій Франції та Греції [117, 226, 419].

Родина *Thelypteridaceae*

Латинська назва виду

Thelypteris palustris (Salib.) Schott (Фото 39, 40)

Українська назва виду

Теліптеріс болотяний

Англійська назва виду

Marsh fern

Морфологічний опис

Геофіт. Багаторічна трав'яниста літньозелена папороть, заввишки 50–100 см з тонким повзучим кореневищем, до 50 см завдовжки. Вайї двох типів: спочатку розвиваються блідо-зелені стерильні, а через кілька тижнів – спороносні; розміщені поодинокі. Листкова пластинка двічіперисторозсічена. Сегменти першого порядку перистороздільні, на коротких черешках; другого – сидячі з хвилястими краями дещо загорнутими донизу. Соруси дуже дрібні, округлі, з тонкими нерівномірно зубчастими індузіями, дворядно розміщуються ближче до середини півпластинки кінцевих сегментів. Індузії білуваті, не повністю охоплюють соруси, прикріплені в центрі. Спороносить у липні–вересні. Розмножується спорами і вегетативно [16, 33, 70].

Поширення

Thelypteris palustris має голарктичний тип ареалу: він зустрічається в Європі, Північній Америці, а також у центрі та на сході Азії [240]. У Середземному басейні він зростає в Албанії, Туреччині, Болгарії, Корсиці, Франції, Греції, Іспанії, Ізраїлі, Палестині, Йорданії, Італії, колишній Югославії, Сирії, Португалії, Марокко та Алжирі. В гірських районах до 1400 м н.р.м. [287]. В Україні спорадично трапляється у лісовій зоні та Лісостепу; в Степу і Криму – рідко [16, 33].

Еколого-ценотична характеристика

Основними місцезростаннями *Thelypteris palustris* є водно-болотні угіддя, береги замкнутих водойм, заплавні ліси з *Alnus glutinosa*; у

горах – торф'янисті улоговини оточені сосновими, буково-ялицевими чи ялиновими лісами [33, 287]. На рівнині надає перевагу частково затіненим умовам, у північних широтах та горах – відкритому простору [228]. На торф'яних болотах і водно-болотних угіддях іноді формує невеликі щільні агрегації з проективним покриттям до 50 %, хоча частіше зростає невеликими скупченнями поміж злаків та осок.

Сировина

Листки (вайї).

Лікарські властивості та використання

Флавоноїдні сполуки; антоціанін, амінокислоти, невизначені флавоноїди [350, 433]. Використовується в гінекології та як антигельмінтний засіб [104].

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні недостатні для використання через осушення великих площ водно-болотних угідь на Поліссі. Майже у всіх регіонах, де вид виявлений, він перебуває під регіональною охороною [70].

Загрози

Основними загрозами популяціям *Thelypteris palustris* є: зміна клімату, осушувальна меліорація, забруднення води. Популяції зменшуються переважно внаслідок загальної тенденції знищення та деградації водно-болотних угідь.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид занесений до «Переліку рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослинного світу» на території Дніпропетровської, Донецької, Житомирської, Закарпатської, Львівської, Луганської, Хмельницької та Херсонської областей [70]. Незважаючи на тенденцію до зменшення популяцій і зменшення площі та якості оселищ, цей рідкісний вид оцінюється у Європейському Червоному Списку як найменшої загрози (Least Concern (LC) [287] за регіональною оцінкою країн Європи та Середземномор'я. Теліптеріс болотяний фіксується в списку загрожуваних видів рослин Чеської Республіки, у статусі критичної загрози у Люксембургу [130, 228, 287].

Родина *Woodsiaceae*

Латинська назва виду

Woodsia ilvensis (L.) R.Br. (Фото 41)

Українська назва виду

Вудсія ельбська

Англійська назва виду

Oblong woodsia

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Багаторічна трав'яниста літньозелена рослина, заввишки 5–25 см з коротким багатoverшинним чорно-бурим

кореневищем з якого формуються розетки вайїв [16, 157]. Листкові пластинки з коротким черешком, двічіперисті з віддалено розміщеними сегментами першого порядку. Соруси округлі, бурі, густо безсистемно розташовані по краях сегментів другого порядку. Індузії нечіткі, розділені на волосоподібні частки навколо сорусів. Спороносить у липні–вересні. Розмножується спорами і вегетативно [16, 27].

Поширення

Woodsia ilvensis поширена в холодних та помірних регіонах північної півкулі, де зростає переважно в гірських районах. Її ареал охоплює Північну та Центральну Європу; вона поширена від Альп і Центральних гір до Карпат, Кавказу, Сибіру, Центральної Азії, Японії, Північної Америки та Гренландії [240]. В Україні відомі лиш окремі локалітети в Карпатах та Центральному Поліссі [16, 27, 33].

Еколого-ценотична характеристика

Стенотопний вид. Вудсія віддає перевагу скелястим силікатним субстратам при повному освітленні або в напівтіні, зростає на скелях (у тріщинах) та скелястих схилах [16, 27, 33, 288]. Трапляється поодинокі, зрідка утворює мікроагрегації з декількох особин.

Сировина

Листки (вайї).

Лікарські властивості та використання

У *W. ilvensis* досліджено ефірні олії: монотерпени, дитерпени, сесквітерпени; спирти, альдегіди, кислоти та дубильні речовини [33, 110]. Дія жарознижувальна, ранозагоююча; використовують також при захворюваннях нирок [33, 130].

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні відсутні для використання. Вважається, що вид придатний для культивування на кам'яних субстратах [16].

Загрози

Основні загрози: фрагментація популяцій та просторова ізоляція оселищ, збирання як декоративної рослини, обмежена площа оселищ, оптимальних для зростання.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид перебуває під державною охороною у статусі «зникаючий» [27]. У багатьох європейських країнах цей вид є рідкісним і має статус охорони на державному рівні: у Польщі та Люксембургу – у статусі критичної загрози; у небезпеці вимирання у Франції, занесений до Червоної книги Великобританії [130, 157, 288].

ЛІКАРСЬКІ ПЛАУНОПОДІБНІ

Серед вищих рослин, які населяють нашу планету, однією із древніх груп рослин є представники Lycopodiophyta. На відміну від насінних рослин, у плауноподібних статеве та безстатеве розмноження відокремлені; важливою умовою статевого розмноження є наявність вологи у субстраті; для більшості з них розвиток статевого покоління довготривалий (до 15 років); як гаметофіт, так і спорофіт можуть бути пов'язані з мікоризою грибів [257]. Загальною ознакою популяцій цієї групи видів рослин є досягнення оптимального розвитку в умовах стабільного навколишнього середовища, порушення екологічного балансу якого призводить до деструктивних змін у популяціях через слабкі їхні адаптивні властивості. Тому всі види цієї групи характеризуються низькою ресурсною значущістю і більшість з них потребують охорони.

Згідно класичних уявлень відділ Lycopodiophyta включає чотири родини: моноспорові *Lycopodiaceae* (8 видів), *Huperziaceae* (1) та гетероспорові *Selaginellaceae* (2) та *Isoëtaceae* (1) [36, 68, 347]. Однак, згідно сучасних філогенетичних досліджень, так звана група лікофітів [289, 387, 388, 389] налічує лише 1 % сучасного видового різноманіття судинних рослин, та представляє «мікрофільну» лінію еволюції. Згідно з запропонованою новою прагматичною схемою [63], відділ Lycopodiophyta включає:

Клас Lycopodiopsida Bartl.

Порядок Lycopodiales Dumort.

Родина *Lycopodiaceae* P. Beauv. ex Mirbel

Роди: *Lycopodium* L. (2 види), *Lycopodiella* Holub (1 вид, *L. inundata* (L.) Holub), *Diphasiastrum* Holub (5 видів, включаючи 2 гібридогенні; ця група філогенетично близька до *Lycopodium*, або й філогенетично похідна від нього [492, 493]).

Родина *Huperziaceae* Rothm.

Рід: *Huperzia* Bernh. ex Schrank & Mart. (1 вид, *H. selago* Bernh. ex Schrank & C.Mart., в Україні, ймовірно, представлений двома підвидами).

Клас Isoëtopsida J.H. Schaffn. s.l. (incl. Selaginellopsida)

[+ Клас Isoëtopsida s. str.]

Порядок Isoëtales Prantl

Родина *Isoëtaceae* Rchb.

Рід: *Isoëtes* L. (1 вид, *I. lacustris* L.)

[+ Клас Selaginellopsida A.B. Frank]

Порядок Selaginellales Prantl

Родина *Selaginellaceae* Willk.

Роди: *Selaginella* P.Beauv. s.l. (2 види, *S. selaginoides* (L.) C. Mart. та *S. helvetica* (L.) Spring (synonym – *Lycopodioides helvetica* (L.) Spring)).

У своїй роботі ми притримуємося класичних уявлень щодо номенклатури, однак у фітохімічних та фармакогностичних дослідженнях певних лікарських рослин іноді в пріоритетну назву виносяться синоніми, що нами враховано при аналізі лікарських птеридофітів України.

Усі сучасні представники Lycopodiophyta є багаторічними вічно-зеленими трав'яними рослинами [68]. Поширені переважно у хвойних та мішаних лісах. Майже всі види цієї групи мають обмежене поширення в Україні, тому більшість з них занесені до Червоної книги України [101].

Для 12 видів плауноподібних України наявні дані щодо їх біологічно активних речовин та/чи використання у медичних цілях. В якості сировини використовуються трава (надземна частина рослин) та спори. Основними діючими речовинами є алкалоїди (лікоподін, гуперцин А тощо) та їх похідні, флавоноїди; хімічний склад плауноподібних є подібним і відрізняється співвідношенням тих, чи інших речовин [61].

В якості лікарських використовуються: *Diphasiastrum alpinum* (L.) Holub, *D. complanatum* (L.) Holub, *D. issleri* (Rouy) Holub, *D. tristachyum* (Pursh) Holub, *D. zeilleri* (Rouy) Holub, *Lycopodiella inundata*, *Lycopodium annotinum* L., *L. clavatum* L., *Huperzia selago*, *Selaginella helvetica*, *Selaginella selaginoides*, *Isoetes lacustris* L.

В умовах швидкої зміни клімату, антропогенної трансформації оселищ плауноподібні перебувають під впливом комплексу загроз, оскільки їх розвиток повноцінно здійснюється лише в умовах стабільного середовища у т.ч. зволоження; ріст та досягнення статевої зрілості гаметофітів довготривалі (від 6 до 15 років); фрагментація оселищ та інсуляризація популяцій видів рослин у яких переважає клональне розмноження призводять до генетичного збіднення і зниження їх адаптивної властивості. Довговічність клонових рослин досліджуваних видів робить популяції дорослих генет нечутливими до короткострокових змін в навколишньому середовищі, але зменшення генеративного поновлення робить їх уразливими до тривалих і різких змін середовища проживання. Тому важливим є моніторинг популяцій цих видів, дослідження можливості репатріації та вжиття заходів зі збереження.

Родина Lycopodiaceae

Латинська назва виду

Diphasiastrum alpinum (L.) Holub (Фото 42)

Українська назва виду

Дифазіаструм альпійський

Англійська назва виду

Alpine clubmoss

Синоніми: *Diphasiastrum complanatum* ssp. *alpinum* (L.) Jermy; *Diphasiastrum alpinum* (L.) Rothm.; *Lycopodium alpinum* L.;

Diphasiastrum alpinum (L.) Holub; *D. alpinum* var. *planiramulosum* (Takeda) Li & J. Z.Wang; *Diphasium alpinum* (L.) Rothm.; *Lepidotis alpina* (L.) P. Beauv.; *Lycopodium alpinum* var. *planiramulosum* Takeda; *Stachygynandrum alpinum* (L.) C. Presl [153].

Морфологічний опис

Хамефіт. Багаторічна вічнозелена трав'яниста рослина. Горизонтальне стебло повзуче над поверхнею землі, 30–70 см. Прямостояче стебло – світле, кілька разів дихотомічно галузисте, до 8 см заввишки, дещо сплюснуте. Бічні гілки 6–10 см заввишки, дихотомічно розгалужені з добре диференційованим подальшим бічним галузженням, дорзовентральні. Стерильні гілки несплюснуті, циліндричні, 1,5–2,5 мм завтовшки. Листки жовтуваті або сіруваті, на дуже коротких черешках (до 0,1–0,2 мм), розміщені в 4 ряди, спірально впорядковані, парно-супротивні; бічні листки відігнуті, ланцетоподібні; край листка трохи закручений, цілий, верхівка загострена. Стробіли 2, термінальні на короткій ніжці, блідо-жовті, майже-циліндричні, 1,1–2,5 см. Спорофіли широко-яйцеподібні, черепицеподібно-налягаючі; краї перетинчасті, з нерівними зубчиками, вершина гостра, з хвостоподібним придатком. Спороносить у липні–вересні [68, 101]. Вегетативне розмноження переважає над статевим у зв'язку з вибагливістю гаметофітів до специфічних умов зволоження. Ахлорофільні гаметофіти *D. alpinum* 4–6 мм довжиною та 3–4 мм діаметром, розвиваються на глибині 1–9 см, зазвичай з приєднаними молодими спорофітами, які можуть бути прикріплені до гаметофітів впродовж кількох років. Гаметофіти розвиваються в симбіозі з ендоефітними грибами через ризоїди, хоча на даний час нема єдиної думки щодо грибо-гаметофітних відносин *D. alpinum*. Недавні дослідження виду підтверджують гіпотезу про те, що гаметофіти – мікотрофні голопаразити. В спорофітів не виявлено такого симбіозу [257].

Поширення

Арктико-альпійський циркумполярний вид з диз'юнкцією в Америці. Ареал *D. alpinum* охоплює тундрову зону та високогір'я Європи, Кавказу, Сибіру, Далекого Сходу, Японії, Кореї, Монголії, Шрі-Ланки та Північної Америки [278, 429, 512, 525]. В Україні вид спорадично трапляється майже у всіх гірських районах Карпат (Боржава, Свидовець, Чорногора, Мармароські Альпи, Чивчини, Ґоргани, Бескиди, Низькі полонини) [101, 102]. Адміністративні регіони – Івано-Франківська та Закарпатська область [101].

Еколого-ценотична характеристика

Diphasiastrum alpinum росте на вологих, добре дренованих, торф'яних ґрунтах, іноді безпосередньо на скелях. Спорадично трапляється в місцезростаннях на альпійських та субальпійських кислих луках зі слабо розвиненим трав'яним покривом; в угрупованнях зі значною

участю видів роду *Vaccinium*, *Calluna vulgaris*, *Nardus stricta* [103]; у лісах на великих висотах (1700–2400 м н.р.м.), на скелях, вологих кам'янистих осипах, під наметами чагарників, у мішаних лісах [89, 525]. Особини рослин трапляються як поодинокі, так і невеликими агрегаціями, кількість локалітетів значна [101, 102].

Сировина

Надземна частина (трава), спори [61, 102].

Лікарські властивості та використання

Основні діючі речовини: алкалоїди: лікоподін, лікоклавін, квалонін, компланадін Е, ліконадін Д та Е, лікодолін та ангідролікодолін; флавоноїди; рідкісні флавоноїди: хризоерол, селатин, трицин, тритерпеноїди, аннотін, гуперцин А, фогетидин [179, 235, 268, 286, 359, 367, 451, 463, 480, 481]. Має знеболюючу дію, використовується при гідрофобії [61]. Деякі алкалоїди виду виявилися ефективними інгібіторами ацетилхолінестерази та здатні потенційно полегшити симптоми хвороби Альцгеймера [235, 367].

Спори використовують як присипку у фармацевтичній промисловості [102].

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні відсутні для використання. Вид перебуває під державною охороною.

Загрози

Вид потребує специфічних умов для розвитку, які формуються у стабільному середовищі високогір'я. Чутливий до порушення екологічного балансу оселищ, тривалого затінення, антропогенного навантаження (особливо випалювання пасовищ). Основними загрозами вважаються: ценотична конкуренція, випас, витогування, рекреація [101, 102].

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Diphasiastrum alpinum занесений до Червоної книги України як рідкісний вид [101, 102]. Він наводиться у Червоному списку судинних рослин Карпат у статусі «близький до загрожуваного» (Near Threatened (NT) [464]. Вид рекомендують включити до Регіонального Червоного списку Українських Карпат у статусі NT [102].

Родина *Lycopodiaceae*

Латинська назва виду

Diphasiastrum complanatum (L.) Holub (Фото 43)

Українська назва виду

Дифазіаструм сплюснутий

Англійська назва виду

Ground-cedar

Синоніми: *Lycopodium complanatum* L., *Diphasiastrum complanatum* var. *anceps* Ascherson; *D. wilceae* Ivanenko; *Diphasium anceps* Á. Löve &

D. Löve; *D. complanatum* (L.) Rothm.; *Lepidotis complanata* (L.) P. Beauv.; *Lycopodium anceps* Wallroth (1840), not C. Presl (1825); *L. wilceae* X. C. Zhang; *Stachygynandrum complanatum* (L.) C. Presl.

Морфологічний опис

Хамефіт. Багаторічна вічнозелена трав'яниста рослина. Горизонтальне стебло широко-повзуче, біля поверхні землі, вкорінюється у вузлах. Прямостояче стебло багатогалузисте, білувато-зелене, до 35 см заввишки, помітно сплюснуте. Стерильні гілки 1,7–2,7 мм завширшки, зі дорзальної сторони слабо випуклі, блискучі, темно-зелені, з вентральної – дуже сплюснуті, навіть вдавлені, матові, світло-зелені. Бічні гілки припідняті, висотою до 15 см, дихотомічно розгалужені з добре диференційованими латеральними гілками. Гілки зібрані розчленованим віялом. Листки сидячі, дорзовентральні, розташовані в 4 ряди, щільні, трикутні, основа притиснута до гілок, краї трохи закручені, вершина гостра, цілокрай; крайні листки від ланцетних до шилоподібних. Стробіли (1) 3–5 (6), верхівкові на ніжці (10–20 см), блідо-жовті, майже-циліндричні, 1,5–3 см. Спорофіли широко-яйцевидні, черепицеподібно-налягаючі; край перетинчасті з нерівними зубчиками, вершина гостра. Спороносить у липні-вересні. Розмножується переважно клонально, хоча статеве розмноження відіграє істотну роль у створенні та підтримці популяцій [328, 512].

Поширення

Голарктичний вид, поширений в Індії, Японії, Кореї, Монголії, Росії (Сибір), Шрі-Ланці, Європі, Північній Америці [278, 320]. В Україні поширений у Карпатах, на Поліссі (зрідка) та Західному Поділлі [18, 33, 68, 101]. Адміністративні регіони: Волинська, Рівненська, Житомирська, Київська, Чернігівська, Сумська, Львівська, Івано-Франківська, Тернопільська, Закарпатська та Чернівецька області; є окремі збори з Харківської й Полтавської областей (переважно в соснових лісах) [61].

Еколого-ценотична характеристика

Здебільшого росте на піщаних ґрунтах у соснових та дубово-соснових лісах, а також на мохових подушках у букових, ялицево-букових і смерекових лісах, іноді на пустищних луках з домінуванням *Nardus stricta* та *Festuca tenuifolia* [101, 401], а також з *Vaccinium myrtillus* чи на скелях [18, 320]. Вважається, що в сухих соснових лісах *D. complanatum* продукує більшу кількість стробілів, ніж у вологих ялинових [296], що може бути прикладом специфічної реалізації репродуктивних зусиль рослин в екстремальних умовах.

Сировина

Надземна частина (трава), спори [61].

Лікарські властивості

Основні діючі речовини: тритерпеноїди (полігідроксиратанові), рідкісні флавоноїди: хризоеол, селлагін, трицин, каротиноїди, стероїди, фенольні сполуки, алкалоїди (переважно лікоподін та його похідні; 0,3 % компланатину, обскурін), ліпіди; спори – жирна олія (50 % жирної олії, що складається з гліцеридів олеїнової, арахідової, стеаринової, діоксистеаринової, пальмітинової, міристинової, лікоподієвої, танацетової, гідрокавової та інших кислот), ситостерин, протеїн [3, 4, 17, 37, 86, 88, 179, 180, 209, 239, 268, 278, 320, 359, 463, 480, 481]. Має знеболюючу, діуретичну та седативну дію [61]. Використовується при лікуванні тахікардії, грипу, мігрені, фурункульозу, захворювань печінки, діареї, безпліддя, порушення обміну речовин, зовнішньо застосовують при алопеції, облісінні, дерматомікозах; інсектицид (ветеринарія) [61, 76]. Мікробіологічні тести показали антимікробну активність *L. complanatum* проти бактерій і грибів, як *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Candida albicans* та *C. parapsilosis* завдяки їх фенольному вмісту: дигідрокавової, ванілінової, p-гідроксибензойної, сірчаної, p-кумарової і ферулової кислот, які відомі своїми бактерицидними властивостями [364].

Лікувальне застосування спор плаунів (усіх видів) базується на його фізичних властивостях: спори не змочуються водою та не набухають, тому не подразнюють шкіру і застосовуються як підсушувальний та адсорбуючий засіб в якості дитячої присипки та при пролежнях [3, 4, 37, 39, 86].

У фармації спори плаунів використовують для обсіпки пігулок [4, 19, 39].

У народній медицині настій трави дифазіаструма сплюсненого використовується як абортивний, сечогінний та знеболювальний засіб, при грипі; а зовнішньо – при цинзі, грибкових захворюваннях шкіри [20, 94, 106]. Відвар рослин застосовують при порушеннях серцебиття та головних болях [20, 106].

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні відсутні для використання.

Загрози

Вразливість *Diphasiastrum complanatum* до зміни мікроклімату лісових угруповань (вологості, інсоляції і температури) може призвести до зникнення деяких популяцій [224]. Повзучий пагін *D. complanatum* розташований в лісовій підстилці або моховій подушці, тому після лісових пожеж він гине. Основні загрози: суцільні

рубки лісів, збирання рослин для культових обрядів; у високогір'ї – надмірне пасовищне навантаження [4, 101].

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Популяції *Diphasiastrum complanatum* зменшуються у більшості регіонів внаслідок вибагливості до специфічних умов середовища, довготривалого онтогенезу і слабких адаптивних властивостей. Однак даних щодо охоронного статусу у різних країнах обмаль [224, 296]. Вид занесений до Червоної книги України як рідкісний [101].

Родина *Lycopodiaceae*

Латинська назва виду

Diphasiastrum issleri (Rouy) Holub (Фото 44)

Українська назва виду

Дифазіаструм Ісслера, п'ядич Іслера

Англійська назва виду

Issleri's clubmoss

Синоніми: *Diphasium issleri* (Rouy) Holub, *Lycopodium complanatum* ssp. *issleri* (Rouy) Domin, *Lycopodium alpinum* L. ssp. *issleri* Rouy, *L. complanatum* L. ssp. *issleri* (Rouy) Domin

Diphasiastrum issleri – гомоплоїдний гібрид [108, 254, 383], є проміжним між батьківськими видами таксонів [52]. У Європі вважається, що даний вид є результатом схрещення між *D. alpinum* та *D. complanatum* [108, 441, 484]. Однак, Вільц (1965) зауважує, що *D. issleri*, з США, є результатом схрещення між *D. alpinum* та *D. tristachyum* [456], що не узгоджується з європейською літературою [383], але саме такої думки притримуються українські ботаніки [33, 101].

Морфологічний опис

Хамефіт. Багаторічна вічнозелена кушикоподібна рослина з надземним або розташованим у верхньому шарі ґрунту повзучим головним пагоном до 1 м завдовжки. Гілки прямі, розташовані негусто 10–20 см заввишки, стерильні майже рівні за довжиною, сплюснені або більш-менш тригранні, 2–3 мм завширшки, дорзальна сторона виразно опукла. Листки численні, спіралью розташовані, редуковані, лусковидні. Бокові листки (мікрофіли) у верхній половині вільні; вентральні – сидячі, збігаючі, ланцетні, трохи менші від дорзальних, верхівкою досягають основи наступного листка. Стробіли поодинокі або по 2–3, розвиваються у великій кількості, 1,5–2 см завдовжки, сидячі або на коротких (до 2 см) ніжках, спорофіли яйцеподібні або ланцетні, поступово звужені до верхівки, у 1,5–3 рази довші за спорангії, що знаходяться в пазухах спорофілів. Спороносить у липні–вересні.

Поширення

Diphasiastrum issleri трапляється у Атлантичній Європі (Великобританія), Скандинавії, на Кавказі (Аджарія). У Північній Америці дуже рідкісний (відомо лише про один локалітет) [52, 278, 489, 522]. В Україні зростає у Карпатах (гора Яйко, Попада, Горгани), хоча трапляється тут дуже рідко [33, 68, 101]. Адміністративні регіони: Івано-Франківська та Закарпатська області [101].

Еколого-ценотична характеристика

Diphasiastrum issleri зростає у хвойних лісах та лісотундри [52, 68] на бідних і кислих ґрунтах, по краях торфовищ [494], або на кам'янистих слабо розвинених ґрунтах [33]. Стан популяцій виду в Україні вивчений недостатньо [101].

Сировина

Надземна частина (трава) та спори.

Лікарські властивості та використання

Основні діючі речовини: лікоподін ($C_{16}H_{25}NO$) [456], лізин-похідні алкалоїди [451], однак шляхи використання у медицині невизначені.

Спори використовуються для присипок [33].

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні відсутні для використання.

Загрози

Ймовірно, основною загрозою є антропогенний фактор – збір рослин, рекреація, рубки [33].

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Diphasiastrum issleri занесений до Червоної книги України як вразливий вид [101]. Під державною охороною він також перебуває у Чехії та Польщі [383, 524].

Родина *Lycopodiaceae*

Латинська назва виду

Diphasiastrum tristachyum (Pursh) Holub (Фото 45)

Українська назва виду

Дифазіаструм триколосковий, п'ядич триколосковий

Англійська назва виду

Blue ground-cedar

Синоніми: *Diphasium tristachyum* (Pursh) Rothm., *D. chamaecyparissus* (A. Braun) A. et D. Löve, *Lycopodium tristachyum* Pursh, *L. chamaecyparissus* A. Braun, *L. complanatum* ssp. *tristachyum* (Pursh) Dost., *L. complanatum* ssp. *chamaecyparissus* (A. Braun) Hartman, *L. eucomplanatum* var. *tristachyum* (Pursh) Domin.

Морфологічний опис

Хамефіт. Багаторічна вічнозелена чагарничкоподібна кореневищна рослина. Горизонтальні пагони занурені у ґрунт (5–12 см), 1,5–

3,2 мм завширшки. Синьо-зелені листки чотирирядні, численні; від лопатоподібних до обернено-яйцеподібних, 1,8–3,5 x 1,1–1,5; верхівка від злегка виїмчастої до лопатевої. Листки мономорфні, притиснуті, шиловидні, 1,9–3,4 x 0,6–1 мм, вершина гостра. Прямостоячі стебла зібрані у дуже щільні, віялоподібні пучки, 17–36 см заввишки. Стерильні гілки вузькі, 1,1–1,5 (1,7) мм, злегка сплюснені, темно-зелені або сизі, однокольорові з обох сторін. Стробіли розташовані як на головній осі, так і на бокових досить довгих ніжках; (2) 3–4 (7), 10–28 x 2–3 мм; верхівка заокруглена. Спороносить у липні–вересні. Спори проростають в симбіозі з грибами.

Поширення

Diphasiastrum tristachyum поширений в передгір'ях та горах бореальних областей північної півкулі у діапазоні висот 400–1300 м н.р.м. [468]. Цей вид зустрічається в Європі від Скандинавії до Північної Італії і румунських Карпат. Відомі ізольовані локалітети в Тюменській та Курганській областях (Росія) [56], окремі місцезнаходження в Китаї; вид широко представлений у Північній Америці [52, 221, 222, 349, 380, 383, 460, 489]. В Україні *D. tristachyum* виявлений на Поліссі (дуже рідко). Адміністративні регіони: Волинська та Житомирська області [52, 61, 68, 101].

Еколого-ценотична характеристика

Diphasiastrum tristachyum – геліофіт, зростає як на сухих, так і свіжих бідних кислих ґрунтах, різних за механічним складом [52, 101, 468]. У Швейцарії він надає перевагу чистим лісам з хвойних порід, але трапляється і на відкритих місцях субальпійського поясу на ділянках з розрідженим трав'яним покривом, іноді з *Calluna vulgaris* та різними видами роду *Vaccinium*. Це характерний вид угруповань класу Calluno-Ulicetalia [336]. Відомі його анклавні в дубових або каштанових лісах, головним чином *Phyteumo vetonicifoliae-Quercetum castanetosum* [285, 468].

Сировина

Надземна частина (трава), спори.

У Румунії *D. tristachyum* у якості сировини використовують рослини, спори та гілки [222].

Лікарські властивості та використання

Основні діючі речовини: каротиноїди, алкалоїди (основний – лікоподін, L 13–15) [332, 495], невелика кількість нікотину [332], рідкісні флавоноїди: хризоерол, селадінін та трицин, тритерпеноїди [239]. Спори використовуються як дитяча присипка та при лікуванні пролежнів; у фармації – для обсіпання пігулок [2].

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні відсутні для використання.

Загрози

Наявність кореневищ у *D. tristachyum* дозволяє йому переживати лісові пожежі, але тривала засуха негативно позначається на статевому розмноженні та уповільнює вегетативне розмноження. Негативно реагує на суцільні вирубки лісів, зміну корінних порід інтродуцентів, збирання рослин на вінки [33, 101].

Охоронний статус в Україні на міжнародному рівні

Diphasiastrum tristachyum занесений до Червоної книги України як зникаючий вид [101], а також до Червоної книги Польщі (2014) із статусом «EN» (під загрозою зникнення) [383].

Родина *Lycopodiaceae*

Латинська назва виду

Diphasiastrum zeilleri (Rouy) Holub (Фото 46)

Українська назва виду

Дифазіаструм Цайллера

Англійська назва виду

Zeiller's clubmoss

Синоніми: *Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub ssp. *zeilleri* (Rouy) Kukkonen, *Diphasium zeilleri* (Rouy) Damboldt, *Lycopodium zeilleri* (Rouy) Greuter et Burdet.

Diphasiastrum zeilleri – мабуть є найпоширенішим гібридним таксоном, який утворився у результаті схрещення *D. complanatum* та *D. tristachyum* [108, 137, 239, 254, 255, 256, 426, 447]; проміжний між батьківськими видами таксон, який трапляється частіше, ніж вони [4, 19]. Спочатку цей таксон був описаний G. Rouy (1913) у ранзі раси *Lycopodium complanatum* L. race *zeilleri* Rouy за зразками з Вогеза (гірського масиву північно-східної Франції) [406]; згодом для нього були запропоновані комбінації у родах *Lycopodium*, *Diphasium* та *Diphasiastrum*; комбінація у ранзі виду у роді *Diphasiastrum* оприлюднена J. Holub (1975) [254]. Відомо близько 230 популяцій цього гібриду [137].

Морфологічний опис

Хамефіт. Багаторічна довгокореневищна чагарничкоподібна вічнозелена рослина [38, 64, 65]. Чагарничкоподібні плауни не є трав'янистими рослинами, оскільки їх видовжені ортотропні пагони не відмирають по завершенню першого вегетаційного періоду [81]. Водночас чагарничкоподібні плауни не є деревними рослинами, але подібні чагарничкам, оскільки мають невисокі багаторічні надземні скелетні осі [38]. Занурене у ґрунт (зазвичай пісок) світло-жовте гіпогеогенне кореневище місцями виходить на поверхню землі і потім зеленіє; кореневище несе додаткові корені та галузиться,

внаслідок чого утворюються бічні гілки кореневища та надземні системи фотосинтезуючих і несучих стробіли пагонів; у результаті галуження кореневищ і відмирання їх старих частин формуються клони, вік яких може сягати декількох сотень років [295]. Надземні пагони зібрані у більш-менш густі, але нещільні віялоподібні пучки, 7–20 (35) см заввишки. Стерильні гілки дещо ширші (до 1,8 мм завширшки), дуже випуклі з дорзальної сторони, а з вентральної – сплюснені. Дорзальні листки вужчі бічних, опуклі, вузько-ланцетні. Вентральні трохи опуклі, вузькі, дещо коротші за дорзальні. Бічні листки випуклі, прилягають. Гілки розгалужені під кутом 35–60°. Стробілів 2–10, 18–24 см завдовжки, розташовані як на бічних, так і на головній осі. Спорофіли дрібні, 1,6–1,9 см завдовжки, широко-яйцеподібні, на верхівці з довгим кінчиком. Спороносить у червні–липні [68, 101].

Поширення

Голарктичний вид, поширений на території Північної Америки, особливо у північно-центральных та східних регіонах Міннесоти [52, 489], в Скандинавії, Атлантичній, Середній та Східній Європі [52]. В Україні трапляється дуже рідко на Поліссі. Адміністративні регіони: Волинська, Рівненська, Житомирська, Київська, Чернігівська та Сумська області [68, 101].

Еколого-ценотична характеристика

Популяції виду іноді утворюють «відьмині кола», у яких рослини ростуть досить щільно [68, 101]. Зростає у розріджених, переважно соснових сухих світлих лісах та на галявинах [52, 68, 101, 489].

Сировина

Надземна частина (трава), спори.

Лікарські властивості

Діючі речовини: лікодин, лікоподін, індольні алкалоїди клавін, гуперцин А [239]. Фармакологічні властивості – протигрибкові, антибактеріальні, антивірусні, сечогінні, спазмолітичні, проти-запальні, естрогенні [239].

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні відсутні для використання через локальне поширення.

Загрози

Негативно реагує на вирубування лісів, витоптування, збирання пагонів для оформлення букетів та вінків [15].

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Diphasiastrum zeilleri занесений до Червоної книги України як зникаючий вид [51, 101]; він включений до Червоного списку рослин та грибів Польщі з статусом VU – вразливий [510] та до Червоної

книги Курганської області із статусом – III (рідкісний, поширений на обмеженій території) [54].

Родина *Lycopodiaceae*

Латинська назва виду

Lycopodiella inundata (L.) Holub (Фото 47)

Українська назва виду

Плаунок заплавний

Англійська назва виду

Northern bog club-moss, marsh club-moss

Синоніми: *Lycopodium inundatum* L.

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Багаторічна трав'яниста рослина. Стебло повзуче, до 10–15 см завдовжки, густо покрите листям. Стебла як стерильні, так і спороносні. Стерильні стебла галузяться у горизонтальній площині, 5–25 см завдовжки та 0,5–1 см завширшки, включаючи листки; листки невеликі, голкоподібні, розташовані спіралью або почергово, 3–8 мм завдовжки. Спороносних стебел, зазвичай, 1–2, які прямостоячі, нерозгалужені, 4–9 см завдовжки, 3–4 мм завширшки, включаючи листки. Усі листки мономорфні, висхідні, край рідко зубчастий. Численні спорофіли густо розташовані, розширені біля основи, м'які. Спори численні, світло-жовті. Спороносить у липні–вересні. Проростання спор короткотривале.

Цей вид відрізняється від плаунів роду *Lycopodium* стробілами, які утворені зеленими спорофілами, що мало відрізняються від вегетативних листків. Крім того, у плаунка є істотні відмінності в життєвому циклі: спори плаунка проростають дуже швидко, прямо на поверхні ґрунту, і дають початок наземному гаметофіту, що має здатність до фотосинтезу. Весь цикл розвитку також проходить набагато швидше, ніж у плаунів – гаметофіт зазвичай дозріває протягом одного сезону і після запліднення гине.

Поширення

Голарктичний вид, поширений у Північній Америці, Євразії [8, 278, 489]; в Україні розсіяно трапляється на Поліссі, Лісостепу, в Карпатах, рідко заходить в Степ [58, 68, 101]. Адміністративні регіони: Волинська, Рівненська, Житомирська, Київська, Чернігівська, Закарпатська, Хмельницька, Черкаська, Дніпропетровська, Полтавська, Харківська, Луганська, Миколаївська, Херсонська області [68, 101].

Еколого-ценотична характеристика

Lycopodiella inundata зростає на бідних піщаних ґрунтах, по краях торф'янистих боліт чи озер на ділянках, які восени і взимку можуть затоплюватися, але влітку підсихають. В кінці вегетаційного сезону

у плаунка відмирає майже вся рослина, за винятком потовщених верхівок пагонів. В цілому він надає перевагу ділянкам з розрідженим трав'яним покривом, оскільки характеризується слабкою конкурентоспроможністю. Трапляється невеликими групами також на торфових болотах, заболочених луках, на вологих аренах, поблизу озер [58, 101, 489]. В горах – зрідка на луках з *Nardus stricta*.

Сировина

Надземна частина (трава), спори [59, 139, 525].

Лікарські властивості та використання

Основні діючі речовини: жирна олія, до складу якої входять гліцериди вищих жирних кислот – пальмітинової, стеаринової, арахідової, діоксистеаринової, олеїнової, лінолевої та міристинової; полімерний терпен споронін, фітостерин, гліцерин, протеїни, клітковина, цукри та мінеральні речовини [59], тритерпеноїди [239, 250, 463]. У траві рослини є до 0,12 % алкалоїдів, у тому числі лікоподин, клаватин, клаватоксин і лікодин [59, 139].

Спори використовують як присипку для немовлят, для лікування екзем, пролежнів, ран, опіків та обморожень; при шкірних захворюваннях – корості, псоріазі висипах, гнійниках, фурункулах; для місцевих ванн при судомах. Спори мають протизапальну, знеболюючу та сечогінну дію. У гомеопатії спори застосовують при хворобах шлунково-кишкового тракту, печінки, дихальних шляхів; у фармації – для обсіпання пігулок [59, 525].

У традиційній китайській медицині використовують надземну частину рослини, яка містить алкалоїди, для лікування хвороб пам'яті та Альцгеймера [139].

Ресурсна значущість

Природні ресурси *L. inundata* в Україні відсутні для використання. Вид охороняється на державному рівні.

Загрози

Незважаючи на широке поширення, популяції *L. inundata* зменшуються у більшій частині ареалу переважно внаслідок втрати та деградації середовищ існування [303]. Висока ймовірність впливу комплексу загроз на молоді рослини. Обмежена площа оселищ, оптимальних для зростання є серйозним лімітуючим чинником для популяцій *L. inundata*. Негативно реагує на надмірно спекотне та сухе літо, інтенсивне заростання локалітетів деревами і травами, що є причиною дигресії популяцій в останні роки [58]. Основні загрози: осушення боліт, освоєння річкових терас, зміна гідрологічного режиму [101].

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Lycopodiella inundata занесена до Червоної книги України як рідкісний зникаючий вид [101]. У статусі V (під загрозою зникнення)

він наводиться у Червоному списку судинних рослин Польщі [291, 344], у статусі VU (вразливий) – у Новому Червоному списку водно-болотної флори Польщі [291]. Один з рідкісних видів Болгарії, оцінюється як «Critically Endangered at national level» [271–273]. *L. inundata* вважається критично загрожуваним у Хорватії, знаходиться під загрозою зникнення у Великій Британії, вразливий в Естонії та Швейцарії, а також має статус близький до вразливого в Швеції [303].

Родина *Lycopodiaceae*

Латинська назва виду

Lycopodium annotinum L. (Фото 48)

Українська назва виду

Плаун річний, п. колючий

Англійська назва виду

Stiff clubmoss, Bristly clubmoss

Синоніми: – *Lycopodium annotinum* ssp. *alpestre* (Hartm.) Á. Löve & D. Löve, *Lycopodium annotinum* var. *annotinum*, *Lycopodium annotinum* ssp. *dubium* Kallio, Laine & Makinen

Морфологічний опис

Хамефіт. Багаторічна вічнозелена трав'яниста рослина, 10–30 см заввишки. Горизонтальне стебло повзуче, у вузлах негусто укорінюється. Прямостоячі пагони згруповані, переважно нерозгалужені, інколи розгалужені в основі, 1,2–1,6 см у діаметрі. Бічні гілки нечисленні, схожі на вертикальні пагони. Листки завернуті, темно-зелені, лінійно-ланцетні, (2,5) 5–8 x 0,6–1,2 мм, край неглибоко зубчасті, верхівка загострена. Стробіли поодинокі, сидячі на пагонах, 15–30 x 3,5–4,5 мм. Спорофіли (1,5) 3,5 x 0,7 (2) мм, звужені, розвиваються на верхівках пагонів з ранньої весни до пізньої осені у залежності від погодних умов. Спороносить у липні–вересні. Гаметофіти двостатеві підземні. Період, який триває з моменту утворення спор до появи спорофіта може зайняти близько 15 років. Статеве розмноження плауна колючого надзвичайно неефективне, оскільки проростання спор до завершення формування антеридіїв і архегоніїв може зайняти 5–7 років [257].

Поширення

Циркумбореальний вид, поширений у Північній Америці, Європі, Кавказі, Західному та Східному Сибіру, Далекому Сході [2, 101, 278, 489]. В Україні спорадично зростає в Карпатах, Розточчі, Волинській височині, Поліссі, Лісостепу (зрідка). Адміністративні регіони: Волинська, Рівненська, Житомирська, Київська, Чернігівська, Сумська, Львівська, Івано-Франківська, Тернопільська, Закарпатська, Чернівецька, Хмельницька, Черкаська, Полтавська області [61, 68, 101].

Еколого-ценотична характеристика

Lycopodium annotinum – тіньовитривала рослина вологих та сирих місцезростань. Поширена по болотистих та вологих хвойних рівнинних та гірських лісах, на відкритих трав'янистих та кам'янистих ділянках у горах. В Україні найчастіше трапляється у вологих соснових, ялинових та мішаних лісах [68, 101, 489]. Відмічено найтісніший ценотичний зв'язок *L. annotinum* з *Deshampsia flexuosa*, менше корелює з *Vaccinium myrtillus* та *V. vitis-idaea* L. В умовах порушення мікроклімату оселищ може уповільнювати ріст і розвиток, особливо в умовах збільшення освітлення, що негативно позначається на спороношенні [427]. Дорослі спорофіти мало чутливі до короткотривалої посухи, на відміну від гаметофітів та молодих спорофітів, загибель яких внаслідок нестачі вологи може складати за сім років понад 50 % [401]. В сприятливих умовах здатний формувати великі густі куртини; популяції численні.

Сировина

Надземна частина (трава), спори [61].

Лікарські властивості та використання

Спори плауна колючого мають близький до спор плауна булавовидного хімічний склад, але відрізняються дещо іншим вмістом і співвідношенням компонентів, що його складають [59]. Основні діючі речовини *L. annotinum*: алкалоїди (лікодин, аннотинін, аннофолін, лікофолін, α - та β -лофолін, акріфолін, обскурін, нікотин), каротиноїди, тритерпеноїди, флавоноїди; рідкісні флавони: хризоеерол, селлагін, трицин [59, 61, 88, 121, 122, 181, 209, 239, 243, 324, 359, 376, 383, 401, 427, 463, 480, 481]. Має гемостатичну, послаблюючу, діуретичну, контрацептивну, протисудомну, знеболюючу при гастралгії та радикуліті, протизапальну, в'яжучу, інсектицидну (ветеринарія) дію; застосовують при захворюваннях шлунка, печінки, алкоголізмі, астенії; зовнішньо – при фурункульозі, екземі та облісінні [2, 59, 61]. З 17-го ст. у китайській фітотерапії використовують при лікуванні шкірних захворювань та як тонізуючий засіб [376]. Комплементарна медицина Індії рекомендує використовувати *L. annotinum* для лікування нирок і кісток, залежності від алкоголю та сигарет [299].

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні відсутні для використання у зв'язку з обмеженим поширенням та стійкою дигресією популяцій.

Загрози

Зменшення популяцій *L. annotinum*, зниження його життєздатності по всьому ареалу зумовлене як біологічними властивостями виду, так і антропогенною трансформацією навколишнього середовища. Для *L. annotinum* властивий тривалий цикл розвитку, залежність від мікоризних грибів на початковій стадії розвитку, висока

смертність молодих спорофітів, потреба стабільного зволоження та затінення, слабка конкурентоспроможність [401, 427]. Тому у змінному середовищі для його популяцій наявний комплекс загроз, що призводить до деструктивних явищ у популяціях і можливого зникнення з природного середовища. Наявність або відсутність ендомікоризних партнерів також може впливати на розвиток популяцій п. колючого [401]. Безпосередніми загрозами є вирубка лісів з наступною оранкою та збирання рослин для декоративних цілей. Зміна умов мікроклімату після вирубки дерев, особливо збільшення інсоляції та пересихання ґрунту, призводить до зменшення площ ценопопуляцій, кількості вегетативних та спороносних пагонів [143].

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Lycopodium annotinum занесений до Червоної книги України із природоохоронним статусом – вразливий вид на межі ареалу [101]. *L. annotinum* класифікується як надзвичайно рідкісний у Люксембургу (R); близький до загрожуваного (NT) – у Польщі; перебуває під охороною в Чехії, Угорщині, Сербії, Словачії та кількох штатах США [130, 383].

Родина *Lycopodiaceae*

Латинська назва виду

Lycopodium clavatum L. (Фото 49, 50)

Українська назва виду

Плаун булавовидний

Англійська назва виду

Common clubmoss

Синоніми: *Lycopodium clavatum* var. *subremotum* Victorin

Морфологічний опис

Хамефіт. Багаторічна вічнозелена трав'яниста рослина, заввишки 30–50 см. Горизонтальні стебла повзучі. Пряmostоячі пагони скупчені, спочатку прості, а потім дихотомічно галузяться. Листки спрямовані косо вгору, майже цілокраї, загострені в довгу білу щетинку; молоді висхідні гілочки продовжуються в довгу пряму ніжку, вкриту тісно прилеглими жовтуватими лінійно-ланцетними листочками, з 2 або 4–5 (зрідка), або поодинокими стробілами на кінці. Стробіли циліндричні, 20–40 мм завдовжки, з тісно сидячими яйцевидними довго-загостреними листками, у пазухах яких містяться ниркоподібні мішечки – спорангії, наповнені спорами. Спорофіли 1,5–2,5 мм. Спороносить у липні–серпні. Двостатеві гаметофіти розвиваються повільно і досягають зрілості від п'яти до десяти років. Вони існують в симбіозі з мікоризою різних видів грибів. Молоді спорофіти можуть розвиватись кілька років, прикріпленими до гаметофітів [401]. Розмноження переважно вегетативне, але спори можуть колонізувати

нові ділянки, особливо на порушених ґрунтах та кар'єрах, де за сприятливих умов можуть розвиватись нові спорофіти.

Поширення

Широко поширений вид у світі – Східна Індія, США, Європа, Азія, Африка, Тихоокеанські острови [450, 463]. В Україні численні місцезростання відомі у Карпатах, на Поліссі; рідше в Лісостепу, у Степу – дуже рідко [59, 61, 62, 68].

Еколого-ценотична характеристика

Lycopodium clavatum на рівнині приурочений переважно до соснових та мішаних лісів з *Vaccinium myrtillus*. Трапляється по окраїнах сфагнових боліт; у горах виходить на відкриті ділянки з домінуванням *Calluna vulgaris* та *Nardus stricta* вище 500–700 м н.р.м.; зрідка на болотах, при шляхових схилах, альпійських луках [59, 61, 489]. Коренева система слабо розвинена і розміщена поверхнево, тому для повноцінного розвитку і активного вегетативного розмноження рослин необхідні умови стабільного зволоження. В оптимальних умовах рослина постійно галузиться щоб збільшити ймовірність використання поживних речовин і води та, можливо, уникати інтенсивного впливу конкурентоспроможних видів рослин. Як і у *Lycopodium annotinum* для популяцій *L. clavatum* притаманні слабкі адаптивні властивості при зміні мікроклімату оселищ, що посилює ризик загрози зникнення у змінному середовищі.

Сировина

Надземна частина (трава), спори [59, 61, 60, 66, 98].

Лікарські властивості та використання

Основні діючі речовини: жирна олія (спори), фенолкарбонові кислоти і їх похідні (спори); хінолізидинові алкалоїди, каротиноїди, кумарини, ферулова кислота, гуперцин А, лікоподін, α -оноцерин, спорополенін, апігенін, клаватоксин, дигідрокофеїн та тритерпени, флавоноїди, цукри, мінеральні речовини [59, 61, 131, 166, 180, 209, 217, 286, 320]; рідкісні флавоноїди: хризоерол, селадінін, трицин [480, 481]; тритерпеноїди [463]. Спори містять до 50 % жирної олії, яка складається з гліцеридів олеїнової, стеаринової та діоксистеаринової кислот, гідрокавової кислоти та протеїнів [60]. Дія – протипухлинна, седативна, спазмолітична, сечогінна, контрацептивна, протиревматична, адсорбуюча, нормалізує менструацію і роботу шлунково-кишкового тракту. Застосовується при лікуванні обміну речовин, подагри, печінки, дихальних шляхів, ревматичних захворювань, хвороби Альцгеймера, хронічних хвороб нирок, психічних захворювань (тривоги, забудькуватості); у гомеопатії – при лікуванні аневризмів, запорів, лихоманки, бронхіальних розладів [59, 60, 61, 133, 135, 239, 320, 352, 359, 393, 401, 450, 519]. Мікробіологічні тести показали антимікробну активність *L. clavatum* проти бактерій

і грибів, як *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Candida albicans* та *C. parapsilosis* завдяки їх фенольному вмісту: дигідрокавової, ванілінової, р-гідроксибензойної, сірчаної, р-кумарової і ферулової кислот, які відомі своїми бактерицидними властивостями [364]. *Lycopodium clavatum* є відомий як гомеопатичний засіб для лікування психічних порушень, захворювань печінки, очей, шкіри, сечовидільних органів; застосовують при алергії, отиті, екземі, пухлинах та кашлі [359, 393, 401, 463]. Досліджено антипротозойну активність екстрактів *L. clavatum*, яка не пов'язана з неселективною токсичністю, що є перспективним для виявлення безпечних антипротозойних ліків [363].

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні відсутні для використання через швидке зменшення ресурсної значущості ценопопуляцій. Якщо у 80-ті роки максимальні показники щільності запасу сировини (спор) на Західному Поліссі складали до 10 г/м², то зараз – <1 г/м². Повторне обстеження виявлених локалітетів дозволило встановити, що виражені дигресивні зміни популяцій і ресурсів *L. clavatum* присутні у 90 % ценопопуляцій.

Загрози

У зв'язку з довготривалим циклом розвитку *L. clavatum*, його популяції оптимально розвиваються в стабільному середовищі, тому будь-яке порушення екологічного балансу оселищ призводить до пригнічення їх розвитку. Зміна клімату, вирубка лісів, осушення боліт, розрідження деревостану, випалювання травостою субальпійських угруповань, неконтрольована заготівля рослин належать до найсуттєвіших загроз для популяцій та ресурсів даного виду рослин.

Результати дослідження ресурсної значущості ценопопуляцій *L. clavatum* в Україні за останні десятиліття свідчать про екстремально швидку деградацію його оселищ у поліських регіонах, що призвело до зменшення їх площі, пригнічення вегетативного розмноження, зниження чи припинення спороношення у більшості локалітетів. Існує необхідність включення цього виду до Червоної книги України зі статусом вразливий.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

В Україні *L. clavatum* охороняється на регіональному рівні [25, 40, 93]. Вид включений до Європейського Червоного списку зі статусом найменшої загрози (LC) [140, 270]; а також наводиться у Європейському Червоному списку лікарських рослин [116].

Родина *Lycopodiaceae*

Латинська назва виду

Hyperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank & C. Mart. (Фото 51)

Українська назва виду

Баранець звичайний

Англійська назва виду

Northern firmoss

Синоніми: *Lycopodium selago* L., *Plananthus selago* (L.) P. Beauv., *Urostachys selago* (L.) Herter.

Морфологічний опис

Хамефіт. Багаторічна вічнозелена трав'яниста рослина, 5–25 см заввишки. Стебла прямостоячі, невизначені, 8–12 см, переходять у коротко-лежачі. Листки вільні, почергові, розміщені густою спіралю, лінійно-ланцетні, цілокраї або дрібно-пилчасті; найбільші листки трикутні, з розширеною основою, 4–7,5 мм; найменші – ланцетні, 3,5–5 мм. Спороносні колоски не утворюються, спорангії розміщені в пазухах звичайних листків у середній або верхній частині стебла. На верхівках пагонів розвиваються вкриті листочками бруньки (відростки), які восени відпадають. Відростки – повністю сформовані рослини, які здатні розвиватися швидко, відразу після відриву від материнської рослини. Ця спроможність полегшує відносно швидке розселення, що особливо важливо для виду з довготривалим життєвим циклом. Спори дозрівають у серпні–вересні, спороношення закінчується навесні наступного року. Гаметофіти і спорофіти цієї рослини колонізуються з багатьма ендоефітними грибами [146].

Статеве і вегетативне розмноження відбувається поперемінно під час вегетаційного сезону [223, 458]. Вид зустрічається у двох формах: *H. selago* f. *laxum* Desv. та *H. selago* f. *imbricatum* Neill., які можуть змішуватись, даючи різні проміжні форми, що відрізняються формою, кольором та листорозміщенням [145].

Поширення

Аркто-альпійський вид, поширений у північній півкулі від Арктики до зони широколистяних лісів; у лісовому та альпійському поясах гірських країн на південь від межі суцільного поширення (Алтай, Кавказ) [101, 116, 278]. В Україні трапляється у верхньому лісовому поясі Карпат, зрідка на Поліссі, дуже рідко у Лісостепу [33, 61, 68, 101]. Адміністративні регіони: Волинська, Рівненська, Житомирська, Київська, Чернігівська, Сумська, Львівська, Івано-Франківська, Тернопільська, Закарпатська, Чернівецька, Полтавська, Херсонська області, наводиться для околиць Харкова [61, 68, 101].

Еколого-ценотична характеристика

Hyperzia selago – напівтіньова вічнозелена багаторічна трав'яниста рослина, яка зростає на кислих бідних піщаних або торф'янистих

ґрунтах; іноді на кам'янистих місцях. Трапляється куртинами у хвойних, мішаних та листяних лісах, на скелях [61, 68, 101].

На рівнинах Центральної Європи зростає в хвойних лісах, мішаних лісах класу *Vaccinio-Piceetea*, у букових вологих лісах класу *Quercus-Fagetea*. У гірських районах трапляється на субальпійських пасовищах, де надає перевагу свіжим і вологим ґрунтам з помірним чи низьким вмістом органічних речовин [509].

Сировина

Надземна частина (трава) [59, 61].

Лікарські властивості та використання

Основні діючі речовини: флавоноїди, фенолкарбонові кислоти, лейкоантоціани, смолисті речовини, понад 40 мікроелементів; гуперцин (Нур А); каротини серії β -С, α -обскурін, нанкакурін А, акріфолін, цермізин В, алкалоїди (селагін, лікоподин, псевдоселагін, акрофолін, лікодолін (алкалоїд L.8), лікодин, лікоподин [41, 59, 61, 179, 180, 209, 223, 239, 319, 320, 321, 421, 438, 458, 459, 500, 513, 515]. Дія: блювотна, протисудомна, протизапальна, діуретична, протипухлинна, знеболююча [41, 61]. Застосовують при лікуванні хронічного алкоголізму, ніотинової залежності, при псоріазі, істерії, неврастенії, туберкульозі легень, порушенні обміну речовин. У Китаї використовують при контузіях, шизофренії, тяжкій міастенії [41, 59, 61]; гуперцин А (Нур А) зареєстровано як новий препарат для лікування хвороби Альцгеймера [320, 500, 513, 515].

Ресурсна значущість

Природні ресурси *H. selago* в Україні відсутні для використання. Відомі окремі його місцезнаходження з невеликою чисельністю особин. Вид перебуває під державною охороною [101].

Загрози

Основні загрози: випас, рекреація, вирубка лісів. Зникає внаслідок підвищення ценотичної конкуренції, не витримує лісових пожеж [33, 101]. Більшість втрат для цього виду зумовлені знищенням місцезростань, розвитком лісового господарства та осушенням. У високогір'ях деякі місцезнаходження були втрачені через випалювання травостою та надмірне пасовищне навантаження [146].

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид включений до Червоної книги України як неоцінений [101]; також включений до Європейського Червоного списку лікарських рослин [116], де вказується, що *H. selago* включений до Європейського Червоного списку, а також до бази даних МСОП, зі статусом найменшої загрози (LC), однак ці дані не відповідають переліку загрожуваних видів, поданих в останніх редакціях цих Червоних списків судинних рослин [140, 270].

Родина *Selaginellaceae*

Латинська назва виду

Selaginella helvetica (L.) Spring (Фото 52)

Українська назва виду

Плаунок швейцарський

Англійська назва виду

Swiss spike-moss

Синоніми: *Lycopodioides helveticum* (L.) Kunze, *Lycopodium helveticum* L., *Bernhardia helvetica* (L.) Gray, *Diplostachyum helveticum* (L.) P. Beauv., *Heterophyllum helveticum* (L.) Börner, *Lycopodioides helvetica* (L.) Kuntze, *L. jiulongensis* H.S.Kung, Li Bing Zhang & X.S.Guo, *L. mariesii* (Baker) Kuntze, *Lycopodium radicans* Schrank, *Selaginella mariesii* Baker, *Stachygynandrum helveticum* (L.) P. Beauv. ex J. Saint-Hilaire.

Морфологічний опис

Хамефіт. Багаторічна трав'яниста різноспорові рослина, сланка, 5–15 см завдовжки, з ризофорами у місцях галуження. Пагони з листками голі, дорзивентрально сплюснуті. Листки диморфні: дорзальні – симетричні, вентральні – асиметричні, дрібно-зубчасті або цілокраї, блискучі, взимку червонуваті, розташовані в чотири ряди. Нижні листки відстовбурчені, 2–3 мм завдовжки, верхні – майже вдвічі менші, притиснуті до стебла. Спороносні пагони вертикальні, стробіли верхівкові, одиночні або вилчастоподібні, вузько-циліндричні, 1,5–2 (4) см завдовжки. Мегаспорофіли та мікроспорофіли розміщуються на одному стробілі. Спорофіли яйцеподібні, загострені, мегаспорангії розміщені в базальній частині колоска або чергуються з мікроспорофілами. Мікроспорофіли еліптичні або округлі, товсті, з відносно великими клітинами в центральній частині; мікроспори оранжево-червоні, мегаспори помаранчеві або жовтуватого-оранжеві. Спороносить у (травні) червні–липні. Гаметофіти різностатеві. Жіночі гаметофіти іноді містять хлоропласти.

Поширення

Selaginella helvetica поширена в Китаї, Японії, Індії, Кореї, Монголії, Непалі, Європі [52, 78, 159, 278, 461, 499, 514]. У Європі *S. helvetica* трапляється, головним чином, в горах субсередземноморської зони. Наприклад, в Альпах, в передгір'ях, на висоті в основному нижче 1000 м н.р.м., хоча трапляється до 2100 м н.р.м. [201]. Зростає в Карпатах, на південному сході Європи (Греція). В Україні відоме єдине достовірне місцезнаходження виду, яке підтверджене гербарними зразками: Українські Карпати, Вігорлат-Гутинський хребет, північний схил

Гутинського хребта на лівому березі р. Тиса поблизу с. Веряця Виноградівського району на Закарпатті. Адміністративні регіони: Закарпатська область [33, 68, 101].

Еколого-ценотична характеристика

Selaginella helvetica зростає в Європі від передгір'їв до високогірної зони, на пасовищах і сухих луках, на вологих затінених берегах у мішаних лісах серед моху на висоті (2000) 2600–3200 (3800) м н.р.м., зрідка трапляється в заплавах річок, в основному на бідних ґрунтах, в умовах часткового затінення [33, 52, 68, 78]. Вид наводиться для угруповань класу Festuco-Brometea [201]. В Україні місцезростання приурочене до затінених вологих, часто оброслих мохом, андезитових скель над р. Тиса у буковому лісі [33, 68]. *S. helvetica* зазвичай потребує стабільного зволоження для статевого розмноження.

Сировина

Надземна частина (трава).

Лікарські властивості та використання

Види роду *Selaginella* мають подібний склад діючих речовин, який відрізняється лише їх співвідношенням. Основні діючі речовини: стероїди, біфлавоноїди, алкалоїди, секолігнани, неолігнани, похідні кофеїну, алкалоїдні глікозиди, фенілпропани, лігнани [206, 269, 300, 478, 482, 487, 488, 496, 505, 517, 518].

Основна дія: діуретична, протизапальна, спазмолітична, імуно-стимулююча, інгібітори РНК-зворотної транскриптази [232, 236, 322, 497, 505, 514].

Використовується у деяких країнах для лікування захворювань шкіри, гастритів, сечовивідних шляхів, діабету, гепатиту, серцево-судинних проблем [184, 237, 315, 316, 322, 340, 361, 496, 517, 518].

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні відсутні для використання. Вид перебуває під охороною на державному рівні.

Загрози

Найбільшою загрозою для *Selaginella helvetica* є порушення середовища проживання та фрагментація оселищ, зміна мікроклімату яких може бути викликана вирубкою лісів, пожежами, рекреацією, виконанням дорожніх робіт [33, 101, 288].

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид включений до Червоної книги України як зниклий у природі [101]. У Польщі *S. helvetica* має категорію RE (регіонально вимерлий) [288]. Нині вважається вимираючим в Чехії, Словаччині та Угорщині; для всіх Карпат має статус загроженого виду (Endangered) [497].

Родина *Selaginellaceae*

Латинська назва виду

Selaginella selaginoides (L.) P.Beauv. ex Schrank & Mart. (Фото 53)

Українська назва виду

Плаунок плауноподібний

Англійська назва виду

Northern spike-moss, Prickly mountain-moss

Синоніми: *Lycopodium selaginoides* L.

Морфологічний опис

Хамефіт. Багаторічна трав'яниста рослина із сланкими та частково підведеними стеблами, 3–10 см заввишки, утворює від пухких до щільних куртин. Повзучі стебла ниткоподібні, дихотомічно розгалужені; прямостоячі стебла міцні, нерозгалужені, закінчуються простими стробілами. Ризофори відсутні. Листки зелені, ланцетоподібні, 3–4,5 x 0,75–1,2 мм (менші на горизонтальних стеблах, на 1/3, ніж на прямостоячих), абаксильна сторона відсутня; по краю з загостреними зубчиками. Стробіли з базальними мегаспорангіями та апікальними мікроспорангіями (1) 2–3 (5) см, овально-циліндричні; спорофіли ланцетно-трикутні, 4,5–6 x 1,15–1,5 мм. Проте деякі особини мають мегаспорангії на верхівці стробіла. Спороносить у липні–серпні. Гаметофіт – автотрофна фотосинтезуюча рослина, яка поглинає поживні речовини без мікоризи, хоча мікориза може бути присутня у спорофіті [244].

Поширення

Циркумбореальний вид з диз'юнкціями в Азії. *S. selaginoides* поширений в Північній Америці, Євразії, на Канарських островах [101, 134, 278, 499]. В Україні спорадично трапляється в Карпатах (Ужгород, Свидовець, Горгани, Королево, Чорногора, Мармароські Альпи). Адміністративні регіони: Івано-Франківська та Закарпатська області [33, 68, 101].

Еколого-ценотична характеристика

Selaginella selaginoides зростає в екстремальних кліматичних умовах у альпійському та арктичному поясах; по вологих місцях, часто на мохових схилах, 600–2900 (3800) м н.р.м. [33, 68, 101, 134, 499]. Вид чутливий до нестачі вологи, затінення та ущільнення ґрунту.

Сировина

Трава.

Лікарські властивості та використання

Основні діючі речовини: біфлавоноїди (аменофлавоїди) [318, 420, 478, 482]. Крім мономерних флавоноїдів, селажініла є багатим джерелом біфлавоноїдів [417, 453]. Біфлавоноїди пов'язують із різними фармакологічними властивостями, включаючи протимікробну, протівірусну, протиракову, протизапальну та антифібрилітичну

активність. Дослідження на наявність інших діючих речовин не проводились; ймовірно, що вони такі ж або подібні, як і для попереднього виду. Селагінела використовувалася для лікування запалення, аменореї у жінок. Протягом останніх декількох десятиліть дослідження щодо ідентифікації природних хімічних речовин з роду *Selaginella* активізувались, і низка сполук зараз проходить випробування на фармакологічну ефективність за допомогою встановлених протоколів [417, 453, 490].

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні відсутні для використання. Вид перебуває під охороною на державному рівні.

Загрози

Selaginella selaginoides є видом, який потребує гідрологічної стабільності оселищ, порушення якої призводить до дигресії популяцій, пригнічення спороношення та зменшення статевого відновлення. *S. selaginoides* належить до видів з обмеженою колонізаційною здатністю та слабким потенціалом відновлення [244]. Вид чутливий до витогування, пасовищного навантаження та зміни клімату [33, 101]. Фрагментація оселищ *S. selaginoides* може викликати депресію інбридингу, що призведе до зниження життєздатності статевого покоління і молодих спорофітів [244, 245]. Глобальне потепління може змінити макро- і мікрокліматичне середовище її оселищ і призвести до вимирання.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Цей вид немає загрози в глобальному масштабі, але його популяції зменшились чи зникли в деяких районах через осушення та знищення оселищ [360, 418]. Вид включений до Червоної книги України як вразливий [101].

S. selaginoides наводиться в додатку 1 Директиви ЄС 92/43 щодо збереження середовищ існування дикої фауни та флори [175].

Родина Isoëtaceae

Латинська назва виду

Isoëtes lacustris L. (Фото 54)

Українська назва виду

Молодильник озерний

Англійська назва виду

Lake quillwort

Синоніми: *Isoëtes hieroglyphica* A. A. Eaton; *I. macrospora* Durieu

Морфологічний опис

Невелика, вічнозелена водна рослина 5–20 см заввишки, з товстими, жорсткими листками, які утворюють базальну розетку,

та з вкороченим бульбоподібним дволопатеvim кореневищем, від якого відходять пучками листки – вічнозелені, прямі, шиловидні; від темно-зелених до червоно-зелених, коричневі до основи, 1,5–2,5 мм завдовжки. Корені численні, колонізуються арбускулярними мікоризними грибами [445]. Мегаспорангії у піхвах зовнішніх листків, мікроспорангії – у піхвах внутрішніх листків, сидячі. Стінки спорангіїв буро-смугасті. Мегаспори білі, 55–75 мкм у діаметрі; мікроспори сірі, 33–45 мкм у діаметрі. Мегаспорангії містять до 100 мегапор, а мікроспорангії – до 100000 мікроспор. З мегаспори у водному середовищі розвивається спорофіт (мегапроталій), спочатку він безхлорофільний і росте за рахунок поживних речовин мегаспори [476]. Тому в екстремальних (навіть короткотривалих) умовах заросток може постраждати від дефіциту поживних речовин, що негативно позначиться на подальшому розвитку спорофіта.

Поширення

Циркумбореальний вид. Поширений на північному сході США, у північній, центральній та східній Канаді та Європі: із західної Польщі на північний схід Франції, по всій Скандинавії, на захід і на північ від Британських островів, Фарерських островів та Ісландії [33, 95, 101, 326, 452]. В Україні зрідка трапляється на Західному Поліссі. Адміністративні регіони: Волинська та Рівненська області [33, 95, 101].

Еколого-ценотична характеристика

Isoetes lacustris зростає на чистих прозорих мілководдях з товщею води 0,7–2 (3) м у непротічних або слабо протічних озерах з піщаним дном та незначним коливанням рівня води протягом вегетації, трапляється також в струмках [33, 95, 101]. При пересиханні водойм *I. lacustris* зникає, хоча спори можуть зберігатися тривалий час [475]. У популяціях, що мають оптимальні умови росту, більшість рослин спороносні. Вважається, що зменшення популяцій даного виду зумовлене його життєвою стратегією, яка здатна реалізуватися лише в умовах стабільного середовища. Порушення екологічного балансу середовища зростання, ценотична конкуренція (у т. ч. розвиток планктону) неминуче призводять до пригнічення розвитку рослин *I. lacustris* [476].

Сировина

Надземна частина (трава).

Лікарські властивості та використання

Основні діючі речовини: рідкісні флавоноли: хризоерол, селлагін та трицин; лютеолін [479]. Однак, дослідження інших діючих речовин не відомі і фармакологічні властивості не з'ясовані.

Ресурсна значущість

Природні ресурси в Україні відсутні для використання. Цей вид є одним з небагатьох культивованих видів молодильників, які використовуються в якості акваріумних рослин.

Загрози

Isoëtes lacustris – вузькоспеціалізований вид, його популяції характеризуються слабкими адаптивними властивостями у змінних умовах середовища, повільно росте (1–2 нових листка в рік), тому в умовах антропогенної трансформації навколишнього середовища і зміні клімату для нього існує багато загроз, які обмежують реалізацію життєвої стратегії його популяцій [8]. Вид чутливий до забруднення озер (евтрофікації), меліорації, рекреації, ценотичної конкуренції [33, 101].

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Isoëtes lacustris широко поширений, і, можливо, зменшується в деяких частинах ареалу [326]. Вважається, що тенденція зменшення його популяцій за регіональними оцінками для Європи, швидше за все, відповідатиме порогу для уразливих видів. Тому вид класифікується як «найменшої загрози» (LC) [326]. Вид включений до Червоної книги України як вразливий [101].

ЛІКАРСЬКІ ХВОЩЕПОДІБНІ

Рід *Equisetum* L. – єдиний рід родини *Equisetaceae* Michx., класу *Equisetopsida*, відділу *Equisetophyta* або за новітніми системами *Polypodiophyta* [164]. В світовій флорі, за різними джерелами нараховується від 15 до 60 видів хвощів, але найчастіше визнаються 15–20 видів [85, 164, 241]. В роді *Equisetum* на основі положення продихів та галузження пагона виділяють два підроди *Equisetum* та *Hippochaete* (Milde) Baker [7, 241, 466], деякі дослідники розглядають їх як самостійні роди [99]. Для видів, які належать до підроду *Equisetum*, характерні однорічні надземні пагони, які регулярно галузяться, продихи не занурені, розміщуються розсіяно або смугами, верхівка спороносного пагона заокруглена (тупа). Види підроду *Hippochaete* мають багаторічні надземні пагони, як правило, нерозгалужені, продихи не занурені, розміщені на одній лінії, верхівка спороносного пагона загострена.

Більшість видів роду *Equisetum* мають циркумполярний тип ареалу, широко поширені в Північній Америці і Євразії, деякі з них трапляються також в Африці. У флорі України хвощеподібні представлені 9 видами. До підроду *Equisetum* належать 6 видів: *E. arvense* L., *E. fluviatile* L., *E. palustre* L., *E. pratense* Ehrh., *E. sylvaticum* L. та *E. telmateia* Ehrh., інший підрід *Hippochaete* нараховує 3 види: *E. hyemale* L., *E. ramosissimum* Desf., *E. variegatum* Schleich. ex F. Weber & D. Mohr [28, 74, 96, 347]. Окрім того для флори України наводяться ще два гібриди: *E. x litorale* Kühlew. ex Rupr. (*E. arvense* x *E. fluviatile*) та *E. x torgesianum* Rothm. (*E. arvense* x *E. palustre*) [347].

Незважаючи на багатовікове використання хвощів як лікарських рослин в Європі, Східній Азії, Північній Америці [225], вивчення складу їх біологічно активних речовин та лікувальних властивостей здійснюється і нині в усьому світі. Аналіз фармакопей різних країн світу свідчить про застосування офіційною медициною лише двох видів роду *Equisetum*: *E. arvense* та *E. hyemale*. Міжнародна та європейська фармакопей містять монографію на лікарську рослинну сировину лише хвоща польового [247, 197]. Слід зазначити, що європейську фармакопейну конвенцію підписали 36 європейських країн (в тому числі Україна), згідно цієї Конвенції в національних фармакопеях прийняті монографії на лікарську рослину сировину (на національній мові), яку містить Європейська фармакопея, в т. ч. і лікарську рослинну сировину хвоща польового.

Використання хвоща польового для цілей медицини у Європі регламентується «European Union herbal monograph on *Equisetum arvense* L., herba» [202], де хвощ польовий рекомендовано як діуретичний та ранозагоювальний засоби. В деяких європейських країнах (Німеччина, Австрія, Франція) хвощ польовий також використовується в гомеопатії [128, 220, 196]. В додатку до

Французької фармакопеї для виготовлення гомеопатичних препаратів вказується ще один вид роду – *E. hyemale* [198]. Лікарську сировину саме хвоща зимуючого використовують в традиційній східній (аюрведичній, китайській, корейській) медицині [106, 248, 338]. Офіційною медициною України допускається до використання лікарська рослинна сировина лише хвоща польового *E. arvense* [26], хоча в народній медицині використовують сировину всіх 9 видів хвощеподібних флори України [61, 77].

Лікувальні властивості хвощів обумовлені наявністю біологічно активних речовин таких як флавоноїди, сполуки кремнію, фенолкарбонів, органічні та вищі жирні кислоти, алкалоїди, каротиноїди, амінокислоти, вітаміни, макро- та мікроелементи тощо [12, 42, 43, 47, 77, 247, 390]. Виявлено, що види підродів *Equisetum* і *Hippochaete* розрізняються за кількісним вмістом основних біологічно активних речовин (флавоноїдів та сполук кремнію). Види підроду *Equisetum* переважно містять флавоноїди (до 1,5 %), у видів підроду *Hippochaete* домінують сполуки кремнію (до 6 %). Високий вміст флавоноїдів в поєднанні з полісахаридним комплексом та сполуками кремнію обумовлюють діуретичні, антимікробні, протизапальні та гепатопротекторні властивості видів підроду *Equisetum*, види підроду *Hippochaete*, які містять переважно сполуки кремнію та невелику кількість флавоноїдів перспективні як діуретичні та фунгіцидні засоби [42]. Досліджено, що головними складовими в водно-спиртових екстрактах видів роду *Equisetum*: *E. arvense*, *E. sylvaticum*, *E. fluviatile*, *E. palustre*, *E. telmateia* є 3-О-глікозид та аглікони кверцетин (для *E. arvense*), кемпферол 3-О-глікозид-7-О-рамнозид (для інших чотирьох), всі вони містять похідні кавової кислоти. У хвощів добре вивчені фенольні, алкалоїдні і фітостерольні компоненти, але найбільш відомі їх ремінералізаційні властивості завдяки високому вмісту мінералів, таких як кремнезем, кальцій, магній, селен, залізо, калій і цинк. Тому вони є популярними нині як натуральне джерело макро- та мікроелементів для різних галузей. Виявлено, що *E. telmateia* і *E. arvense* є потужними антиоксидантами, порівняно з *E. palustre* та *E. fluviatile*, які мають менший потенціал для боротьби з вільними радикалами. Вважається, що ці властивості забезпечуються високим вмістом фенольних сполук. Вони також проявляють антибактеріальну активність, пригнічуючи *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus enteritidis* або справляють більший вплив на *Aspergillus niger* і *Candida albicans*, в порівнянні з антибіотиками [392]. Біологічно активні сполуки *E. telmateia* і *E. arvense* в експерименті мають потужніші антидепресантні властивості, ніж відомий препарат діазепам [397].

Разом з широким спектром лікувальних властивостей хвощів існують деякі застереження при їх використанні в якості лікарських та кормових (для диких та свійських тварин). Токсичність хвощів

спричинена наявністю алкалоїдів (нікотину, палюстрину та його похідних), аконітової кислоти, ферменту тіамінази [177, 341, 390]. В більшості видів хвощів вміст цих речовин низький, рослини не отруйні, однак хвощ болотний містить багато алкалоїдів, домішка його до сировини хвоща польового недопустима. Тому для безпеки споживачів має бути точна ідентифікація лікарської сировини хвощів. З цією метою пропонуються нові хімічні, біологічні та молекулярні методи [22, 171, 213, 414]. Протипоказано застосовувати хвощі при гострих ниркових захворюваннях (нефрозах та нефритах) через подразнення нирок кремнієм, при тривалому вживанні (на протязі 2–5 тижнів) можна спровокувати захворювання шкіри (алергічні реакції, дерматит) та подразнення травного тракту, спричинити гіпокаліємію [77, 128, 247, 394, 444]. У тварин вживання хвощів в значній кількості (20 % раціону і більше) через наявність ферменту тіамінази може спричинити гострий дефіцит вітаміну B₁, такий ефект називають еквізетоз і спостерігався він у свійських (овець, корів, а особливо у коней) та диких (оленів) тварин, характерними симптомами є порушення дихання, проблеми з травленням, нервові розлади та радіоміметичний синдром [246, 203, 341, 394].

Слід зазначити, що серед видів роду *Equisetum* флори України найбільш повно вивчений *E. arvense* і він продовжує активно досліджуватись щодо складу біологічно активних речовин та лікувальних властивостей. Понад 60 % проаналізованих нами літературних джерел присвячені вивченню цього виду, завдяки чому науково підтверджується та суттєво розширюється діапазон застосування хвоща польового як лікарської рослини. Серед видів роду *Equisetum* добре досліджені також лікарські властивості *E. hyemale* та *E. ramosissimum*, які частіше використовуються в східній медицині [106, 338, 348]. Зростає увага до вивчення лікарських властивостей *E. sylvaticum* та *E. telmateia*, які використовуються в народній медицині країн Європи [106, 42, 147, 231, 234]. Мало вивченими як лікарські рослини залишаються *E. fluviatile*, *E. pratense*, *E. palustre* та *E. variegatum*.

Нижче ми подаємо комплексну характеристику видів роду *Equisetum* флори України, які досліджені як лікарські рослини.

Родина *Equisetaceae*

Латинська назва виду

Equisetum arvense L. (Фото 55)

Українська назва виду

Хвощ польовий

Англійська назва виду

Field horsetail

Морфологічний опис

Геофіт. Багаторічна трав'яниста рослина заввишки 10–50 (100) см, з довгим чорнуватим кореневищем з кулястими бульбочками, які

утворюються в другій половині літа. Пагони двох типів: спороносні і вегетативні. Спороносні пагони з'являються рано навесні, світло-буруваті, нерозгалужені, 10–20 см заввишки та 2–6 мм завширшки. Листки розміщені кільцями, зростаються між собою, утворюючи дзвоникоподібно потовщені піхви, які закінчуються 8–12 чорно-бурими зубцями. Після дозрівання спор спороносні пагони відмирають і рослина розвиває вегетативні пагони. Ці пагони зелені, галузисті, жорсткі, борозенчасті, до 50 см заввишки, 2–4,5 мм завширшки, з вузькою центральною порожниною, листові піхви вузько-дзвоникоподібні з 6–12 темно-бурими короткими зубцями, зубці без плівчастої облямівки або мають вузьку прозору облямівку. Бокові гілочки розміщуються кільцями у вузлах стебел, чотиригранні, борознисті, косо догори спрямовані, листові піхви мають 3–4 ланцетних, зелених зубців, перше міжвузля довше відповідної листової піхви. Стробіл овально-циліндричний, на верхівці без гострячка. Спороносить у березні–квітні. Розмножується спорами та вегетативно [74, 96].

Поширення

Хвощ польовий поширений майже по всій Україні, часто трапляється в лісових та лісостепових районах, в Степу та Криму – рідше, переважно по долинах річок і в вологих місцезростаннях [28, 62, 74]. Загальний ареал виду охоплює Північну, Атлантичну та Східну Європу, Кавказ, Урал, Далекий Схід, Центральну, Східну та Південно-Східну Азію, Північну Америку, Північно-Західну Африку, Капську область. Занесений до Нової Зеландії та Нового Південного Уельсу [87].

Еколого-ценотична характеристика

Вид приурочений до лучних та синантропних угруповань. Часто зростає як бур'ян на полях, перелогах, схилах меліоративних каналів, відкосах залізничних насипів, в місцях з порушеною дерниною, в угрупованнях класів *Secalietea*, *Chenopodietea*, *Artemisietea vulgaris*, *Agroruretea repentis*, де утворює великі за площею сировинні масиви, однак проективне покриття рідко перевищує 5 %. Розсіяно зростає на вологих луках, по краях низинних боліт, річок, ставків, в угрупованнях класу *Molinio-Arrhenatheretea*, в вологих світлих лісах угруповань класів *Alnetea glutinosae* і *Quercu-Fagetea*, де виступає асектатором або зрідка співдомінантом [28, 62, 74]. Вид переважно приурочений до свіжих вологих ґрунтів (сірих, дерново-підзолистих, чорноземних). Хвощ польовий є індикатором кислих ґрунтів [28]. Розміри особин та ресурсні показники є вищими у вологих місцезростаннях, багатство ґрунту не відіграє вирішальної ролі у сировинній продуктивності хвоща.

Сировина

Свіжі або сушені зелені вегетативні пагони (надземна частина, трава).

Лікарські властивості та використання

Хвощ польовий є офіційною лікарською рослиною, монографію на лікарську рослину сировину хвоща польового містять міжнародна, європейська та державна фармакопея України [26, 227, 247]. Використання хвоща польового для цілей медицини регламентується «European Union herbal monograph on *Equisetum arvense* L., herba» [202], де хвощ польовий рекомендовано як діуретичний та ранозагоювальний засоби. В деяких європейських країнах (Німеччина, Австрія) хвощ польовий використовується як гомеопатичний засіб [195].

Основні діючі речовини: флавоноїди (кверцетин, кемпферол, лютеолін, апігенін, генкванін та їх похідні, вміст 0,3–0,9 %), сполуки кремнію (переважно кремнієва кислота та її солі, до 10–12 %), алкалоїди (нікотин, палюстрин, палюстринін), каротиноїди, вуглеводи, стероїди, органічні, фенолкарбонові та вищі жирні кислоти, ліпіди, вітаміни С, Е, К, дубильні речовини, гіркоти, смоли, фермент тіаміназа, 37 макро- та мікроелементів (Ca, K, Na, Mg, B, Fe, Br, Mn, Zn, Cu, Al, Se, Mo, відносно високий вміст ультрамікроелемента Au та ін.) [9, 42, 43, 46, 67, 77, 150, 247, 362, 411, 434]. Переважно діуретична та ранозагоювальна дія. Використовується внутрішньо при захворюваннях нирок, сечового міхура, при запальних та інфекційних процесах в сечостатевому тракті, при сечокам'яній хворобі, при набряках серцевого та ниркового походження [77, 141, 149, 334], зовнішньо застосовують при лікуванні хронічних виразок та гнійних ран, які погано загоюються [126, 247, 366].

Окрім цього, науково доведено гемостатичну [74, 116], проти-запальну [188, 229, 409], антидіабетичну [365, 435], антигіпоксичну, антигельмінтну, протипухлинну [114], антипроліферативну [154], антиоксидантну [154, 297, 342, 353, 439], антимуtagenну [44], гепатопротекторну [47, 353], фунгіцидну [42], літотичну [178, 227], антимікробну [365], антибактеріальну [42, 126, 284, 297, 298, 425], антивірусну [508], антитромбоцитарну [334], знеболювальну [125, 126, 188, 423], седативну та протисудомну [191] дію екстрактів з лікарської сировини хвоща польового

В народній медицині хвощ польовий також застосовують при лікуванні переломів, остеопорозу, захворювань шкіри, при подагрі, ревматизмі, артриті, гепатиті, болі у горлі та геморої, при гострих та хронічних отруєннях свинцем як дезінтоксикаційний засіб [138, 282, 365], використовують при атеросклерозі судин серця і головного мозку, гіпертонічній хворобі, туберкульозі легень і шкіри, варикозі, як гемостатичний засіб – при кровотечах різного походження [77, 125, 411]. В індійській аюрведичній медицині використовується для лікування запалення або доброякісного збільшення передміхурової залози, нетримання сечі у людей похилого віку та енурезу у дітей

[247, 440]. В китайській медицині також застосовують при лікуванні кон'юнктивітів [106].

Сировина *E. arvense* входить до складу вітчизняних та зарубіжних препаратів «Марелін», «Фітолїт», «Фітолізин», «Урофлоркс», «Нефрофіт», «Уроннефрон», «Урохолум», «Артрон», «Альга Петра», «Солідагорен», «Гербенсуріна», які застосовують при сечокам'яній хворобі, ниркових коліках, ревматоїдному артриті, дегенеративно-дистрофічних захворюваннях суглобів, остеохондрозі, бурситах, радикулітах, невралгії [67, 91, 178]. Також хвощ польовий є складовою протидіабетичного засобу «Арфазетин», протиастматичної мікстури Траскова та протипухлинного збору за прописом М. Здренко [77, 91].

Хвощ польовий є сировиною для отримання наночасток діоксиду кремнезему, які використовують в медицині для контрольованого вивільнення лікарських засобів і біосенсорів, особливо в терапії раку і для трансфекції ДНК [150].

Входить хвощ польовий до складу косметичних кремів, застосовується в дерматології для компресів при себорей, фурункулах, жирній пористій шкірі, алопеції, екземі, псоріазі, нейродермітах [67].

Відомо застосування лікарської сировини хвоща польового в БАДах, які сприяють схудненню, покращують стан шкіри, зміцнюють волосся і кістки, однак наукові дослідження, які б обґрунтовували застосування хвоща польового в цій якості лише розпочаті або є статистично не достовірними [172, 284, 415].

Протипоказання: гострі ниркові захворювання (нефрози та нефрити) через подразнення нирок частками кремнію, наявність алкалоїду нікотину може спричинити дерматит [444], при вживанні в значній кількості і тривалий час (більше 6 тижнів) хвоща польового наявність ферменту тіамінази може призвести до дефіциту вітаміну В та подразнення травного тракту, фермент руйнується при нагріванні і сушінні [203, 247, 415]. Такі протипоказання зазначаються для всіх видів хвощів [199].

Ресурсна значущість

Природні ресурси *E. arvense* в Україні великі, достатні для використання, вид не потребує лімітування обсягу заготівлі сировини. Щорічно можливо заготовляти сотні тон сировини хвоща польового. Сировинний регіон виду охоплює лісові, переважно поліські, та лісостепові райони України. На розпайованих сільськогосподарських угіддях, які не використовуються під сільськогосподарські культури, вздовж меліоративних каналів, хвощ польовий іноді формує розрізнені масиви, площею >1 га. Показники щільності запасу сировини на таких масивах зазвичай низькі і не перевищують 10 кг/га, однак ресурси достатні для заготівлі сировини. Такі масиви ми досліджували переважно на Поліссі та в північних лісостепових районах. Причому ресурсна значущість його ценопопуляцій в таких умовах може не

змінюватись впродовж багатьох років. Найвища продуктивність запасу сировини відмічена на вологих схилах меліоративних каналів, по берегах водойм, де проективне покриття хвоща польового може сягати 30–40 %, рослини досягають висоти 20–30 см і щільність запасу сировини становить 150–230 г/м² [62, 91]. Не рекомендується збір сировини на полях оброблених гербіцидами та пестицидами.

Загрози

Негативно реагує на затінення та зростання ценотичної конкуренції. Разом з тим, в умовах бічного затінення, серед високотрав'я висота вегетативних пагонів хвоща польового зростає до 70–100 см, і відповідно зростає маса сировинної частини, однак участь у фітоценозі зменшується. Загроз ресурсам хвоща польового в Україні нами не виявлено, вид є широкопоширеним, його популяції багаточисельні, площа оселищ екологічно придатних для зростання виду велика. Зменшення ресурсів в майбутньому можливе внаслідок осушення перезволожених земель і підвищення культури землеробства, відновлення сільськогосподарського виробництва в поліських районах України.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

В Україні хвощ польовий не потребує охорони, оскільки має значне поширення, у більшості регіонів наявні великі площі угідь, придатних для його зростання та реалізації ресурсної потенції. Однак вид включений до Європейських та Світового Червоного Списку у статусі «Least Concern (LC) – найменша загроза», оскільки «можливо, він потребує охорони в деяких частинах ареалу, в окремих регіонах США» [116, 140, 216, 325], хоча природоохоронні дії для цього виду невідомі або не потрібні.

Родина *Equisetaceae*

Латинська назва виду

Equisetum fluviatile L. (Фото 56)

Українська назва виду

Хвощ річковий

Англійська назва виду

Water horsetail

Морфологічний опис

Геофіт, гідрофіт. Багаторічна трав'яниста рослина заввишки 30–100 (150) см, з темно-бурим галузистим кореневищем, бульбочки на ньому утворюються рідко. Пагони мономорфні (спороносні та вегетативні пагони розвиваються весною одночасно, однакові), 5–8 мм в діаметрі, з великою центральною порожниною, зелені, нерозгалужені або слабко розгалужені у середній і верхній частинах,

стробіли утворюються наприкінці весни на початку літа на верхівці головного пагона або також на кінцях верхніх гілочок. Міжвузля пагонів з 10–30 слабковираженими гладкими борозенками, листові піхви циліндричні, нижні – чорні, верхні – зелені, листових зубців 10–30, вони трикутно-шилоподібні, притиснуті або ледь відхилені, бурувато-чорні, по краю з вузькою світлою облямівкою. Бокові гілочки, якщо пагін галузиться, розміщені кільцями, дугоподібно висхідні або майже горизонтальні, листові піхви дзвоникоподібні, зубців 4–5 (6), ланцетні, бурувато-чорні, по краю з вузькою білою облямівкою, перше міжвузля нижніх гілочок коротше відповідної листової піхви. Стробіли видовжено-овальні, на верхівці без гострячка. Спороносить в червні–липні. Розмножується спорами та вегетативно [74, 84, 87, 97].

Поширення

Хвощ річковий спорадично поширений майже по всій території України, в Карпатах заходить до субальпійського поясу. Найчастіше вид трапляється в лісостепових районах, в Степу – рідко, а на півдні Закавказзя та в Полювому Степу відсутній [28, 74]. В Криму відомо лише декілька місцезнаходжень *E. fluviatile* в Гірському Криму (східні схили Чатир-Дагу, Ангартський перевал) [34, 35]. Загальний ареал виду циркумполярний, охоплює Північну, Атлантичну, Південну та Східну Європу, Кавказ, Урал, Сибір, Далекий Схід, Західну, Середню, Центральну та Східну Азію, Північну Америку, занесений в Нову Зеландію [87].

Еколого-ценотична характеристика

Вид приурочений до сирих і перезволожених місцезростань, зростає на краях боліт, озер і каналів, по берегам річок і ставків, на прибережному мілководді, нерідко рослини занурені основою в воду; на сирих та заболочених луках, зрідка по узліссях заболочених лісів, в угрупованнях класів *Alnetea glutinosae*, *Phragmiti-Magnocaricetea*, *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, *Molinio-Arrhenatheretea* [28, 74, 97]. *E. fluviatile* частіше трапляється розсіяно чи спорадично, з проективним покриттям менше 1 %, при тривалому підтопленні утворює агрегації з проективним покриттям до 5 %. В оптимальних умовах формує щільні однодомінантні зарості (угруповання *Equisetetum fluviatilis* (Steffen 1931) Wilzek 1935) [57] з проективним покриттям до 50 %. Такі зарості трапляються на мілководді, на прибережних ділянках озер, стариць, боліт, старих кар'єрів, на мокрих заплавах луках, на торф'янистих та торф'яно-глейових ґрунтах, також на заростаючих алювіальних ділянках, що характеризуються початковою стадією заболочення з товщею води до 30 см, однак площа таких агрегацій не перевищує 300 м².

Сировина

Свіжі або сушені пагони (надземна частина, трава).

Лікарські властивості та використання

Основні діючі речовини: флавоноїди (кемпферол, лютеолін, кверцетин, апігенін, генкванін та їх похідні, 1,25 %); сполуки кремнію, вітаміни групи В, РР, Н; каротиноїди, 37 макро- та мікроелементів (Са, Na, Fe, Zn, Mn, Cr та ін.) [42, 43, 67, 77]. Дія – діуретична, гемостатична, ранозагоювальна, протипухлинна [77, 373], антибактеріальна, гепатопротекторна, протизапальна, антиоксидантна, фунгіцидна [42, 43, 45], цитотоксична [384]. В народній медицині застосовують при захворюваннях сечового міхура, сечокам'яній хворобі, при метрорагіях, респіраторних захворюваннях, ревматизмі, зовнішньо – при пухлинах і панариціях (компреси) [77].

Ресурсна значущість

Обмежені природні ресурси хвоща річкового в Україні зосереджені в лісовій зоні, де виявлені сировинні масиви площею до 0,5 га з проективним покриттям 20–30 %. На півдні, в степовій зоні і Криму вид трапляється зрідка і потребує тут охорони.

Загрози

Негативно реагує на зміну гідрорежиму (тривалу нестачу вологи), затінення, евтрофування водойм, площа оселищ екологічно оптимальних для зростання обмежена. Основні загрози: осушення вологих і перезволожених місцезростань, антропогенне навантаження в заплавах річок (випас, сінокосіння).

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

В Україні *E. fluviatile* охороняється на регіональному рівні, включений до «Переліку рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослинного світу» на території Дніпропетровської, Донецької, Луганської областей та Криму [35, 70]. Також вид охороняється на міжнародному рівні, занесений до Червоного списку МСОП та Європейських Червоних списків судинних та лікарських рослин, а також Європейського Червоного списку плауноподібних та папоротеподібних з статусом охорони «найменша загроза (LC)» [116, 140, 216, 306].

Родина Equisetaceae

Латинська назва виду

Equisetum hyemale L. (Фото 57)

Українська назва виду

Хвощ зимуючий

Англійська назва виду

Rough horsetail, Common scouring rush

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Багаторічна трав'яниста вічнозелена рослина, заввишки 50–125 см, з чорним вкороченим вертикальним

кореневищем. Пагони мономорфні, спороносні та вегетативні, однакові, 4–10 мм в діаметрі, негалузисті, тверді, з широкою центральною порожниною, темно-зелені, з 10–30 горбкуватими жорсткими ребрами, часто пагони зближені та утворюють пучки. Листкові піхви циліндричні, притиснуті до пагона, блідо-зелені, при основі і на верхівці чорні, листкові зубці (10–30) лінійно-шилоподібні, рано відламуються, нижні частини зубців, що залишаються, загортаються всередину піхви. Стробіл яйцеподібний, на верхівці з гострячком. Спороносить в травні–липні. Розмножується спорами та вегетативно [74, 96].

Поширення

Хвощ зимуючий поширений спорадично по всій території України крім високогірних районів. Більшість місцезнаходжень виду зосереджені в лісових та північних лісостепових районах, в степових районах та Криму вид трапляється рідко [28, 74]. Загальний ареал виду охоплює Північну, Атлантичну та Східну Європу, Кавказ, Урал, Сибір, Далекий Схід, Західну, Середню та Східну Азію, Північну Африку, Північну та Південну Америки, занесений в Нову Зеландію [87, 248].

Еколого-ценотична характеристика

Хвощ зимуючий характеризується широкою еколого-ценотичною амплітудою. Основні його місцезростання пов'язані з хвойно-широколистяними та широколистяними лісами. Трапляється на луках, по ярах, берегах річок, озер, лісових струмків; в степовій зоні – по байраках. У Карпатах трапляється на узліссях букових та буково-грабових лісів, до 1500 м н.р.м., в Криму – по берегах річок і струмків [75]. Зростає на вологих, сирих та мокрих дерново-підзолистих, піщаних, глинистих, щебенистих ґрунтах, нейтральних або слабкокислих [75, 87]. *E. hyemale* приурочений до угруповань класів Querc-Fagetea, Urtico-Sambucetea, Salicetea purpureae, зрідка трапляється в синантропних угрупованнях вздовж доріг, на залізничних насипах [28, 74, 96].

В світлих розріджених лісах хвощ зимуючий формує розріджені масиви з проективним покриттям до 5 %, при переважаючому у межах 1 %. При зростанні зімкнутості крон деревостану до 0,7–0,8 вид відступає на більше освітлені ділянки. На галявинах та узліссях проективне покриття хвоща зимуючого в агрегаціях іноді сягає 20–30 %, однак їх площа рідко перевищує 50–100 м². Активно розростається за рахунок вегетативного розмноження і при сприятливих умовах зберігає позиції до 10 років. При використанні його в ландшафтному дизайні рекомендують вирощувати рослину в контейнерах щоб запобігти розповсюдженню [266, 307]. Хвощ зимуючий вважається інвазивним видом вологих природних екотопів в Південній Африці та Австралії [266, 355].

Сировина

Свіжі або сушені пагони (надземна частина, трава).

Лікарські властивості та використання

В *E. hyemale* виявлені флавоноїди (кемпферол, кверцетин, госсіпетін, гербацетин, апігенін та їх похідні); сполуки кремнію, алкалоїди: палюстрин, нікотин; каротиноїди, фенольні сполуки, ліпіди; аконітова, кавова, ферулова кислоти, 37 макро- та мікроелементів (Ca, Na, Fe, Zn, Ni, Co, Cu та ін.) [42, 43, 67, 77, 338, 383, 369]. Недавніми дослідженнями встановлена антиоксидантна, гепатопротекторна, антимікробна, фунгіцидна, антипаразитарна, антиканцерогенна дія сировини *E. hyemale* [42, 186, 190, 208, 312, 283, 370]. Його сировину використовують в східній медицині (китайській, в'єтнамській, корейській) як діуретичний, гемостатичний, протипухлинний, антигіпертензивний, протизапальний, в'яжучий, жарознижувальний, відхаркувальний, потогінний, спазмолітичний засіб [77, 106, 248, 338]. В народній медицині європейських країн використовують при сечокам'яній хворобі, асциті, туберкульозі легень, гастритах, ентероколітах, жовтусі, пухлинах матки, при артритях, ревматизмі, при запамороченнях; як знеболювальне при головному болю; зовнішньо застосовують при маститах, піодермії, випадінні прямої кишки, виразках [77]. Екстракт *E. hyemale* інгібує агрегацію тромбоцитів та тромбоз у щурів, що свідчить про потенційне використання в профілактиці інсульту.

В Австрії та Німеччині в народній медицині хвощ зимуючий також використовують при лікуванні ракових пухлин та карциномних виразок [106]. *E. hyemale* входить до складу німецького гомеопатичного препарату «Лімфоміозот», який стимулює обмін речовин, покращує лімфатичний дренаж тканин. Розробляється технологія отримання наночасток оксиду кремнезему на основі сировини *E. hyemale*, які мають біомедичне і біотехнологічне застосування [150].

Ресурсна значущість

Природні ресурси хвоща зимуючого в Україні обмежені для використання. Вид трапляється переважно спорадично, невеликими агрегаціями. Зрідка в листяних та мішаних лісах може формувати сировинні масиви площею до кількох гектарів з високим проективним покриттям. Врожайність сировини в таких агрегаціях при проективному покритті 20 % і висоті рослин 40–50 см, становить близько 200 г/м² (свіжозібраної сировини). Водночас в багатьох регіонах України вид занесений до переліку регіонально рідкісних, його заготівля тут заборонена [70]. Збільшення сировинної бази виду можливе за рахунок культивування, оскільки хвощ зимуючий вирощується як декоративна рослина [307].

Загрози

Виражених загроз популяціям *E. hyemale* в Україні не виявлено, однак площа оселищ, оптимальних для його зростання зменшується, популяції фрагментовані, тому в майбутньому очікується зменшення кількості і рясності його ценопопуляцій.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Хвощ зимуючий охороняється на міжнародному та регіональному рівнях. Вид включений до Червоного списку МСОП, Європейського Червоного списку лікарських рослин та Європейського Червоного списку плауноподібних та папоротеподібних зі статусом «Least Concern (LC) – найменша загроза» [116, 216, 307]. Як регіонально рідкісний охороняється в 11 областях України (Львівській, Івано-Франківській, Хмельницькій, Житомирській, Вінницькій, Дніпропетровській, Полтавській, Харківській, Запорізькій, Донецькій та Луганській) [70].

Родина *Equisetaceae*

Латинська назва виду

Equisetum palustre L. (Фото 58)

Українська назва виду

Хвощ болотний

Англійська назва виду

Marsh horsetail

Морфологічний опис

Геофіт. Багаторічна трав'яниста рослина заввишки 15–50 см, з довгим чорним кореневищем, на якому часто утворюються бульбочки. Спороносні та вегетативні пагони однакові, прості або галузисті в середній і верхній частинах, зелені, 1,5–3 мм завширшки, стебло з 6–10 виступаючими ребрами та вузькою центральною порожниною. Бокові гілочки розміщуються кільцями, догори спрямовані. Перше міжвузля гілочок значно коротше відповідної листової піхви. Листкові піхви циліндрично-дзвоникоподібні, з 5–8 широко-ланцетними, чорно-бурими зубцями, з широкою білою обляміркою по краю. Стробіл один, верхівковий, рідше стробіли утворюються на кінцях бічних гілочок, на верхівці без гостричка. Спороносить у травні–вересні. Розмножується спорами та вегетативно [74, 84, 97].

Поширення

Хвощ болотний трапляється звичайно в лісових (Карпати, Полісся) та на півночі лісостепових районів, на півдні Лісостепу рідше, в степових районах трапляється рідко і тільки вздовж річок. В Криму відоме єдине місцезнаходження виду на Південному березі Криму, в

околицях Судака [28, 74, 79]. Загальний ареал виду циркумполярний, охоплює Європу, Кавказ, Сибір, Далекий Схід, Центральну, Східну та Західну Азію, Північну Америку [87].

Еколого-ценотична характеристика

Хвощ болотний зростає на болотах, заболочених луках, по низьким берегам річок і озер, на вологих, сирих, мокрих лучно-болотних мулистих та торф'янистих ґрунтах, в угрупованнях класів *Alnetea glutinosae*, *Phragmiti-Magnocaricetea*, *Oxycocco-Sphagnetetea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Scheichzerio-Caricetea nigrae* [28, 74, 97]. Вид не відіграє значної ролі в рослинних угрупованнях; переважно зростає невеликими групами, лише зрідка утворює невеликі за площею агрегації з проективним покриттям до 20 %.

Сировина

Свіжі або сушені пагони (надземна частина, трава).

Лікарські властивості та використання

Equisetum palustre містить флавоноїди (кемпферол, кверцетин та їх похідні), сполуки кремнію, алкалоїди (нікотин, палюстрин, палюстридин та їх похідні); вуглеводи, лігнін, крім кремнію виявлено 37 макро- і мікроелементів (Ca, Na, Fe, Zn, Mn, Cr та ін.) [42, 43, 77, 506]. Діуретична, антибактеріальна, гастропротекторна, фунгіцидна дія [42–45, 506]. Експериментально підтверджена ефективність використання при лікуванні виразки шлунку [506]. В тибетській медицині застосовують як діуретичний та антигельмінтний засіб. В народній медицині використовують при атеросклерозі судин, поліартриті, подагрі, при жіночих захворюваннях [77]. В порівнянні з іншими видами роду *Equisetum*, хвощ болотний містить багато алкалоїдів, тому може бути отруйним для худоби [177]. Відзначається висока мінливість вмісту та розподілу алкалоїдів залежно від органу рослини, місця зростання та сезону [177]. Через отруйність цього виду та його морфологічну подібність з хвощем польовим Державна фармакопея України (2014) в монографії на лікарську рослину сировину «Хвоща стебла» містить опис тесту на виявлення можливої домішки хвоща болотного до сировини хвоща польового [26].

Ресурсна значущість

Природні ресурси хвоща болотного в Україні відсутні для використання. Виявлена тенденція зменшення ресурсної значущості виду через скорочення площі екоотопів, сприятливих для зростання хвоща болотного. Це спричинене меліорацією перезволожених земель в Україні та глобальними змінами клімату, що призводить до незворотньої зміни екологічних умов оселищ.

Загрози

Equisetum palustre негативно реагує на тривале зниження рівня води, зростання ценотичної конкуренції. Основні загрози: осушення перезволожених екотопів, порушення місць зростання.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Охорона виду на міжнародному рівні забезпечується включенням до Європейського Червоного списку судинних рослин, Європейського Червоного списку плауноподібних та папоротеподібних та Червоного списку МСОП, статус охорони виду в усіх червоних списках – «найменша загроза (LC)» [111, 140, 216], на регіональному рівні хвощ болотний охороняється в Дніпропетровській області [70].

Родина Equisetaceae

Латинська назва виду

Equisetum pratense Ehrh. (Фото 59)

Українська назва виду

Хвощ лучний

Англійська назва виду

Shady horsetail, Meadow horsetail

Морфологічний опис

Геофіт. Багаторічна трав'яниста рослина, заввишки 30–60 см, з довгим кореневищем. Пагони диморфні, спороносні і вегетативні пагони з'являються майже одночасно. Спорозносні пагони 10–50 см висоти та до 4 мм в діаметрі, прості, блідо-зелені, після дозрівання спор зеленіють, галузяться і стають подібні до вегетативних. Вегетативні пагони 20–60 см заввишки та 1–3 мм завширшки, зелені, галузисті, стеблові піхви дзвоникоподібні, з 10–20 широко-ланцетними півчастими зубцями, у центральній частині зі світло-бурою вузькою смугою та широкою білою облямівкою. Бокові гілочки тригранні (рідше 4–5-гранні), горизонтально розпростерті. Стробіл циліндричний, верхівковий, заокруглений, без вістря на верхівці. Спорозносить у квітні–травні. Розмножується спорами та вегетативно [74, 97].

Поширення

Equisetum pratense поширений в лісових та лісостепових районах України. Вид знаходиться в Україні на південній межі ареалу, яка співпадає з межею між Лісостепом і Степом, відомо декілька місцезнаходжень виду в степових районах [28, 74, 97]. Загальний ареал циркумполярний, охоплює Європу, Кавказ, Урал, Сибір, Далекий Схід, Західну, Середню, Центральну та Східну Азію, Північну Америку [87].

Еколого-ценотична характеристика

Хвощ лучний трапляється спорадично в листяних лісах, на узліссях, лісових галявинах, серед чагарників, рідше на сирих луках, по

окраїнах боліт і в долинах річок. Зростає на свіжих, вологих, лучних та піщаних алювіальних ґрунтах; приурочений до угруповань класів Querc-Fagetea, Salicetea purpureae, Urtico-Sambucetea, Molinio-Arrhenatheretea [28, 74, 97]. *E. pratense* зростає переважно розсіяно, зрідка утворює агрегації з проективним покриттям 1–5 %.

Сировина

Свіжі або сушені вегетативні пагони (надземна частина, трава)

Лікарські властивості та використання

У пагонах *Equisetum pratense* виявлено флавоноїди (кемпферол, кверцетин та їх похідні; 1,04 %), сполуки кремнію, каротиноїди, 37 макро- та мікроелементів (Ca, Na, Fe, Zn, Mn, Cr та ін.) [42, 43, 67, 74]. Діуретична, антибактеріальна, протизапальна, гепатопротекторна, фунгіцидна та седативна дія [42, 44, 45]. В тибетській медицині застосовують як діуретичний та антигельмінтний засіб. В народній медицині застосовують при шлунково-кишкових захворюваннях, як послаблюючий засіб [77].

Ресурсна значущість

Природні ресурси хвоща лучного в Україні недостатні для використання. Значних за площею та чисельністю популяцій не виявлено.

Загрози

Негативно реагує на збільшення освітлення і тривалу нестачу вологи. Основні загрози: зменшення зволоження субстрату, порушення місць зростання (рубки деревостану).

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Хвощ лучний занесений до Європейського Червоного списку плауноподібних та папоротеподібних зі статусом охорони «Least Concern (LC) – найменша загроза» [216]. В Україні включений до «Переліку рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослинного світу» на території Харківської та Львівської областей [70].

Родина *Equisetaceae*

Латинська назва виду

Equisetum ramosissimum Desf. (Фото 60)

Українська назва виду

Хвощ галузистий

Англійська назва виду

Branched horsetail

У флорі України *Equisetum ramosissimum* Desf. представлений типовим підвидом *E. ramosissimum* ssp. *ramosissimum*. Крім типового підвиду ще виділяють *Equisetum ramosissimum* ssp. *debile* (Roxb. ex

Vaucher) Hauke [242, 516], який інколи розглядають як самостійний вид *E. debile* Roxb. ex Vaucher або як синонім *E. ramosissimum* [348]. Цей підвид поширений в Південно-Східній Азії, південному Китаї, Індії, Непалі і на Шрі-Ланці, де застосовується як лікарський в народній медицині при лікуванні опіків, корости, малярії, гонореї, вивихів, при захворюваннях печінки та суглобів [348]. Експериментально підтверджені антигістамінні, антихолінергічні [115], антисклеротичні [400], фунгіцидні [290], антибактеріальні, антиоксидантні та цитотоксичні властивості для цього підвиду [412]. Однак, оскільки рослини цього внутрішньовидового таксону в Україні не трапляються, ми не наводимо детально їх лікарські властивості.

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Багаторічна трав'яниста рослина, заввишки 30–100 см, з товстим довгим чорно-бурим кореневищем, від якого пучком відходять стебла. Стебло 1,5–10 мм завширшки, сіро-зелене, внизу коричневе, жорстке, шершаве, з 8–15 реберцями, просте або частіше розгалужене в нижній частині, не зимуюче, бокові гілки трохи тонші за стебло, зрідка по всій довжині стебла кільцями утворюються бокові гілки. Листкові піхви лійковидно розширені вгорі, ширина трубки листової піхви дорівнює або перевищує довжину в 1,5–2 рази. Листкові зубці трикутно-яйцеподібні, з добре відокремленим довгим білим шиловидним гострячком, зберігаються зазвичай тривалий час. Стробіл на верхівці конусовидний, витягнутий в гострячок. Спороносить у червні–вересні. Розмножується спорами та вегетативно [74, 84, 97].

Поширення

Хвощ галузистий знаходиться в Україні на північній межі поширення. Трапляється в більшості ботаніко-географічних районів України, за виключенням Полісся. Більшість місцезнаходжень виду зосереджені на півдні лісостепових і в степових районах; на Закарпатті і Прикарпатті, в Криму (крім яйли) вид трапляється рідко [28, 74]. Загальний ареал охоплює Південну та Центральну Європу, Африку, Азію, вид інтродукований в Північній Америці [240].

Еколого-ценотична характеристика

Equisetum ramosissimum трапляється по берегах річок, на вологих приморських галечниках, рідше на луках, полях, перелогах, серед чагарників та в штучних соснових насадженнях знижень Нижньодніпровських арен, інколи на залізничних насипах. Зростає на сухих та вологих піщаних, глинистих та кам'янистих ґрунтах, хвощ галузистий є найменш вологолюбним з хвощів [28, 74, 97]. Вид приурочений до угруповань класів Montio-Cardaminetea, Molinio-Arrhenatheretea, Festucetea vaginatae, Chenopodietea [28]. Хвощ

галузистий трапляється агрегаціями з проективним покриттям 20–30 %, площею 5–20 м².

Сировина

Свіжі або сушені зелені пагони (надземна частина, трава).

Лікарські властивості та використання

Основні діючі речовини: флавоноїди (кемпферол та його похідні), сполуки кремнію, алкалоїди (нікотин, палюстрин), вуглеводи, стероїди, фермент тіаміназа, 37 макро- та мікроелементів (Ca, Na, Fe, Zn, Ni, Co, Cu та ін.) [42, 43, 76, 341, 410]. Діуретична, гемостатична [76], антиоксидантна [313, 371, 439], антиканцерогенна [313], фунгіцидна, протизапальна [42]. Застосовують при лихоманці, діареї, гонореї, кишкових інфекціях, при кровотечах різної етіології (в Середній Азії) [76]. В країнах східної Азії використовуюється при лікуванні гінекологічних захворювань [424]. Застосовують при болях в суглобах, переломах, при онкологічних захворюваннях [348]. В Іспанії використовують при захворюваннях шлунково-кишкового тракту [187].

Хвощу галузистому властива здатність накопичувати важкі метали (свинець, цинк), тому рослина може використовуватись для очищення забруднених важкими металами ґрунтів [123].

Вважається, що споживання худобою (коні, вівці, велика рогата худоба) хвоща галузистого в великих кількостях може викликати дефіцит вітаміну В призвести до нервових розладів і розвитку радіоміметичного синдрому [341].

Ресурсна значущість

Природні ресурси хвоща галузистого в Україні недостатні для використання. Вид має обмежене поширення та не формує значних за площею сировинних масивів. Зрідка на антропогенно трансформованих місцях (на насипах вздовж залізничних колій), утворює агрегації з проективним покриттям 20-30%, площею менше 0,5 га. Однак збір лікарської сировини з таких місцезростань заборонено.

Загрози

Відсутні дані про виражені загрози цьому виду. Витримує помірні рекреаційні навантаження або навіть позитивно реагує, оскільки при цьому знижується ценотична конкуренція. Основні загрози: знищення місць зростання.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Хвощ галузистий охороняється на міжнародному рівні, до Червоного списку МСОП включений *Equisetum giganteum*, а *E. ramosissimum* помилково зведений до синонімів цього виду [304]. Також вид занесений до Європейського Червоного списку плауноподібних та папоротеподібних зі статусом охорони «найменша загроза (LC)» [216].

В Україні вид охороняється на регіональному рівні в Харківській та Чернівецькій областях [70].

Родина *Equisetaceae*

Латинська назва виду

Equisetum sylvaticum L. (Фото 61, 62)

Українська назва виду

Хвощ лісовий

Англійська назва виду

Wood horsetail

Морфологічний опис

Геофіт. Багаторічна трав'яниста рослина, заввишки 20–60 см, з довгим тонким чорно-бурим кореневищем, на якому зрідка утворюються бульбочки. Пагони двох типів: спороносні і вегетативні, спороносні розвиваються раніше вегетативних. Спороносні пагони, 20–40 см заввишки, до 4 мм в діаметрі, червонувато-буруваті, з великими бурими дзвоникоподібними листовими піхвами, листові зубці зростаються по 2–5 в 3–6 широколанцетних складних зубців. Після дозрівання спор пагони зеленіють і на них розвиваються гаузісті бокові гілочки. Вегетативні пагони 30–60 см заввишки, 1,5–3 мм в діаметрі, зелені, прямостоячі, з боковими гілочками, які двічі (зрідка тричі) гаузісті, горизонтальні або дуговидно вигнуті вниз. Листкова піхва вегетативних пагонів широколіjkовидна, світло-зелена, листові зубці бурі чи червонувато-бурі, як і у спороносних пагонів, зростаються між собою, утворюючи кільце складних зубців. На пізніх стадіях розвитку складні листові зубці нерідко розриваються на окремі прості зубці, верхівки яких різко відігнуті назовні. Стробіл циліндричний, верхівковий, заокруглений. Спороносить у квітні-травні. Розмножується спорами та вегетативно [74, 96].

Поширення

Хвощ лісовий знаходиться в Україні на південній межі поширення. Вид трапляється звичайно в лісових районах (Полісся, Карпати), в лісостепових – рідко, в степових – відомо декілька місцезнаходжень в Лівобережному та Донецькому Злаково-Лучних Степах, в інших степових районах та Криму вид відсутній [28, 74]. Загальний ареал циркумполярний, охоплює Середню, Атлантичну та Східну Європу, Кавказ, Урал, Сибір, Центральну та Східну Азію, Північну Америку [87].

Еколого-ценотична характеристика

Equisetum sylvaticum зростає переважно в листяних і хвойних лісах, в тінистих і вологих місцях, на галявинах, серед чагарників, на вологих луках, біля боліт, по берегах водойм, в угрупованнях класів *Querco-Fagetea*, *Vaccinio-Piceetea*, *Alnetea glutinosae* та *Molinio-*

Arrhenatheretea [28, 74]. В угрупованнях *E. sylvaticum* виступає частіше асектатором, проективне покриття переважно варіює у межах 1–5 %. Лише в умовах відсутності ценотичної конкуренції його проективне покриття може досягати 10–20 %, однак площа таких агрегацій не перевищує 1 га. Після лісових пожеж хвощ лісовий швидко відновлюється за рахунок бруньок на підземному кореневищі, яке знаходиться глибоко в землі і не пошкоджується під час пожежі. На початкових стадіях пірогенної сукцесії впродовж 3–5 років, в умовах низькою ценотичної конкуренції він може формувати розріджені масиви. Зі зростанням ценотичної конкуренції спостерігається зменшення проективного покриття хвоща лісового [136].

Сировина

Свіжі або сушені зелені пагони (надземна частина, трава).

Лікарські властивості та використання

Діючі речовини: флавоноїди (0,91–1,03 %, кемпферол, кверцетин, госсіпетін, гербацитин та їх похідні), фенолкарбонові кислоти (протокатехова, кумарова, кавова, 0,50–0,59 %), фенольний інданон – онітін, сполуки кремнію, вуглеводи, каротиноїди, лігнін, 37 макро- та мікроелементів (Ca, Na, Fe, Zn, Mn, Cr та ін.) [9, 10–13, 42, 43, 76, 119]. Дія – діуретична, гемостатична, протисудомна, ранозагоювальна, застосовують при ревматизмі, подагрі, ентероколітах, гематурії, гонореї, туберкульозі легень, хворобах печінки, нирок; асциті, епілепсії [76]. Виявлено також антиоксидантні, гепатопротекторні, антибактеріальні, протизапальні, фунгіцидні, антимутагенні властивості [12, 42, 43, 45, 46, 48]. Дослідження сезонної динаміки накопичення біологічно активних речовин у пагонах *E. sylvaticum*, а саме – фенольних сполук, свідчать, що максимальна кількість фенолкарбонових кислот спостерігається на початку та в кінці вегетації, тоді як флавоноїдів в середині вегетаційного періоду [12].

Ресурсна значущість

В Україні хвощ лісовий має обмежені природні ресурси, які зосереджені переважно в лісовій зоні України, а саме: на Поліссі. Тут вид зрідка формує значні за площею (до 1 га) розріджені масиви з проективним покриттям 10–20 %, однак частіше зростає розсіяно чи утворює невеликі агрегації (проективне покриття 1–5 %). В умовах обмеженої конкуренції він може зберігати позиції у фітоценозі впродовж багатьох років. Показники ресурсної значущості загалом невисокі: при проективному покритті у межах 15 % щільність запасу сировини складає 50–75 г/м². Відмічено активне розростання хвоща лісового після лісових низових пожеж, коли усувається ценотична конкуренція.

Загрози

Вид негативно реагує на надмірне освітлення і тривалу нестачу вологи. Позитивно хвощ лісовий реагує на порушення спричинені

лісовими пожежами, в перші роки зростає проєктивне покриття виду, чисельність його популяцій [136]. Однак популяції *E. sylvaticum* характеризуються слабкими конкурентними властивостями, тому при розростанні конкурентоспроможних видів злаків, осок чи різнотрав'я, їх розвиток пригнічується. Основні загрози: порушення місць зростання, насамперед вирубування лісів та осушення.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Equisetum sylvaticum охороняється на європейському та регіональному рівнях. В Європейському Червоному списку плауноподібних та папоротеподібних статус охорони виду «Least Concern (LC)» – «найменша загроза» [216]. В Україні вид включений до «Переліку рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослинного світу» на території Полтавської, Харківській, Дніпропетровської, Донецької та Луганської областей [70].

Родина Equisetaceae

Латинська назва виду

Equisetum telmateia Ehrh. (Фото 63)

Українська назва виду

Хвощ великий

Англійська назва виду

Great horsetail, Giant horsetail

Морфологічний опис

Геофіт. Багаторічна трав'яниста рослина, заввишки 50–150 см, з довгим бурувато-чорним розгалуженим кореневищем, на якому утворюються бульбочки. Пагони диморфні. Спороносні пагони, 15–25 см заввишки та 5–12 мм в діаметрі, буруваті або жовтуваті, з великими дзвоникоподібними листовими піхвами, з 20–35 ланцетними зубцями, які мають на верхівці довге буре шилоподібне закінчення. Після дозрівання спор спороносні пагони відмирають або зеленіють і галузяться. Вегетативні пагони розвиваються пізніше спороносних, блідо-зелені, до 150 см висотою, 5–16 мм в діаметрі, з великою центральною порожниною, листові піхви циліндричні, білуваті, щільно притиснуті до стебла. Листкові зубці (20–40) короткотрикутні, з довгим неоппадаючим шиловидним закінченням. Бокові гілочки розміщуються кільцями, відсутні в нижніх вузлах. Стробіл заокруглений на верхівці, з великою центральною порожниною. Спороносить у квітні-травні. Розмножується спорами та вегетативно [74, 96].

Поширення

Equisetum telmateia є одним з найрідкісніших хвощів в Україні. Вид перебуває на східній межі ареалу, хоча відомі окремі місцезнаходження його в Росії [32], Білорусі, Литві і Латвії [87, 391].

Хвощ великий спорадично поширений в гірських лісових районах (Карпати, Гірський Крим) та Західному Лісостепу; в інших лісостепових районах та Степу трапляється рідко [28, 74, 96]. Відомі окремі його місцезнаходження на межі Полісся і Лісостепу [71]. Загальний ареал виду циркумполярний, охоплює майже всю Європу, Північну Африку, Кавказ, Західну Азію та західну частину Північної Америки [87, 111].

Еколого-ценотична характеристика

Хвощ великий спорадично трапляється на узліссях в листяних та хвойних лісах (дубових, букових, ялинових та у вільхових), на заболочених місцях, в місцях виходу ґрунтових вод, по берегах річок, струмків та балок. Він зростає на вологих і мокрих, супіщаних, піщаних, алювіальних глеєвих, нейтральних та лужних ґрунтах, багатих на карбонати. *E. telmateia* приурочений до угруповань класів Querceto-Fagetea, Scheichzerio-Caricetea nigrae, Molinio-Arrhenatheretea, Alnetea glutinosae [28, 55, 74]. В угрупованнях його роль, як правило, незначна; частіше трапляються невеликі агрегації з проективним покриттям 1–5 %, зрідка до 20 %. Хоча відомо [71], що в оптимальних умовах хвощ великий може бути домінантом та формувати великі за площею (до кількох гектарів) і чисельністю популяції, проективне покриття хвоща великого при цьому досягає 50 %. При сприятливому гідрологічному режимі вид толерантний до деяких порушень, вид витримує рекреаційне навантаження, здатен зростати на пустирях та сільськогосподарських землях, при цьому його популяції залишаються стабільними [71, 96].

Сировина

Свіжі або сушені зелені пагони (надземна частина, трава).

Лікарські властивості та використання

Діючі речовини: флавоноїди (кемпферол, кверцетин, апігенін, нарингенін, госсіпетін та їх похідні, госсіпітрин), алкалоїди (нікотин), вуглеводи, дитерпеноїди, каротиноїди, проантоціанідини, вищі жирні кислоти; ароматичні сполуки [67, 77, 219, 385]. Діуретична, протизапальна, ранозагоювальна; зовнішньо застосовується при гемороїдальних кровотечах [77, 231], виявлені також антиоксидантні [173, 385, 391, 439], антиканцерогенні [234], антимікробні [385, 469] та нейропротекторні [234] властивості. В народній медицині Іспанії застосовують при лікуванні серцево-судинних захворювань [147].

Ресурсна значущість

В Україні наявні природні ресурси хвоща великого для регульованого використання на місцевому рівні. Однак в більшості областей України вид є рідкісним та охороняється на регіональному рівні.

Загрози

Equisetum telmateia негативно реагує на тривалу нестачу вологи. Основні загрози: зміна гідрологічного режиму місцезростань внаслідок меліоративних робіт або зміни клімату, рубки лісів.

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Equisetum telmateia включений до Червоного списку МСОП, Європейського Червоного списку лікарських рослин та Європейського Червоного списку плауноподібних та папоротеподібних, в усіх списках статус охорони «Least Concern (LC) – найменша загроза» [111, 116, 216]. В Україні вид підлягає регіональній охороні, включений до «Переліку рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослинного світу» на території 13 областей: Львівської, Тернопільської, Хмельницької, Рівненської, Київської, Вінницької, Кіровоградської, Полтавської, Харківської, Дніпропетровської, Запорізької, Донецької, Луганської та Одеської [70].

Родина *Equisetaceae*

Латинська назва виду

Equisetum variegatum Schleich. ex F.Weber & D.Mohr (Фото 64)

Українська назва виду

Хвощ рябий

Англійська назва виду

Variegated horsetail

Морфологічний опис

Гемікриптофіт. Багаторічна трав'яниста вічнозелена рослина, заввишки 5–30 см, з бурувато-чорним кореневищем. Пагони спороносно-вегетативні, 1–3,5 мм в діаметрі, темно-зелені, жорсткі прості, нерозгалужені, зрідка утворюються одна-декілька дрібних гілочок, прямостоячі або дуговидно вигнуті. Листкова піхва коротко-дзвоникоподібна, зелена. Листкові зубці (4–10), в основі чорні, вище з бурю серединною лінією та широкою білою облямівкою, з шилоподібним закінченням, зазвичай не опадають. Стробіл продовгувато-яйцеподібний, верхівковий, з гострячком на верхівці. Спороносить у липні-вересні. Розмножується майже виключно вегетативно [74, 84, 87, 96].

Поширення

Equisetum variegatum – реліктовий вид, в Україні знаходиться на східній межі ареалу, трапляється лише на Правобережжі України в лісових та лісостепових (Західний та Правобережний Лісостеп) районах [74, 96]. Значне поширення виду в Карпатах, як наведено в «Екофлорі України» [28], суперечить відомостям з «Визначника рослин Українських Карпат» [18], де вид вказується лише для Прикарпаття (зрідка). Знахідки хвоща рябого на Лівобережжі, в Лівобережному Лісостепу та Лівобережному злаково-лучному Степу сумнівні. Загальний ареал виду охоплює Північну, Атлантичну і Східну Європу, Кавказ, Сибір, Далекий Схід, Центральну Азію та Північну Америку [87].

Еколого-ценотична характеристика

Хвощ рябий трапляється по берегах озер, на вологих луках, болотах, серед чагарників. Зростає на алювіальних піщаних та гумусних ґрунтах з лужно-нейтральною реакцією. Приурочений вид до угруповань класів *Alnetea glutinosae*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Scheichzerio-Caricetea nigrae*. В угрупованнях є асектатором, проективне покриття виду не перевищує 1–5 % [18, 28, 74, 96]. Відомо, що популяції хвоща рябого витримують деякі види антропогенного навантаження, зокрема в Литві вид має значне поширення на антропогенно трансформованих територіях: в покинутих піщаних і гравійних кар'єрах, на схилах насипів вздовж залізничних колій, де формує зарості [396]. У Франції, яка є центральною частиною ареалу *E. variegatum*, зазвичай росте в гірських районах Альп і Піреней на висоті до 2600 м н.р.м., де трапляється в основному вздовж річок та утворює багаточисельні популяції. На рівнині вид трапляється рідко і його популяції малочисельні, площа, яку вони займають не перевищує 100 м² [323, 386].

Сировина

Свіжі або сушені зелені пагони (надземна частина, трава).

Лікарські властивості та використання

Діючі речовини: флавоноїди (кемпферол, кверцетин і їх похідні, гербацитрин), сполуки кремнію, 37 макро- та мікроелементів (Ca, Na, Fe, Zn, Ni, Co, Cu та ін.) [42, 43, 77]. Діуретична, фунгіцидна, протизапальна дія; застосовують при захворюваннях очей [42, 74].

Ресурсна значущість

Природні ресурси хвоща рябого в Україні відсутні, що зумовлено його обмеженим поширенням, малою кількістю місцезнаходжень та низькою чисельністю популяцій. Вид зростає невеликими уцільненнями з проективним покриттям до 5 %, площа яких не перевищує 10–15 м².

Загрози

Equisetum variegatum негативно реагує на тривалу нестачу вологи, значне затінення та зростання ценотичної конкуренції (переважно – високотрав'я). Площа оселищ, екологічно оптимальних для зростання хвоща рябого в Україні, обмежена. Основні загрози: зменшення зволоження субстрату, порушення місць зростання. Просторова ізоляція популяцій внаслідок зміни кліматичних умов та знищення середовищ проживання в поєднанні з обмеженим поширенням призводить до збіднення генетичної різноманітності в популяціях виду та, відповідно, знижує адаптивну здатність популяцій, тому ізольовані та клональні популяції *E. variegatum* можуть бути особливо вразливими в окремих локалітетах [323].

Охоронний статус в Україні та на міжнародному рівні

Вид включений до Європейського Червоного списку лікарських рослин та Європейського Червоного списку плауноподібних та папоротеподібних зі статусом охорони – «найменша загроза (LC)» [116, 216]. В Україні хвощ рябий охороняється на регіональному рівні, включений до «Переліку рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослинного світу» на території Вінницької, Закарпатської, Київської, Львівської, Рівненської, Житомирської, Хмельницької та Чернівецької областях [70], також вид включений до списку регіонально рідкісних видів рослин Полтавської області, але його зростання тут сумнівне [23].

ДОДАТОК

ФОТО ЛІКАРСЬКИХ ПАПОРОТЕПОДІБНИХ,
ПЛАУНОПОДІБНИХ ТА ХВОЩЕПОДІБНИХ УКРАЇНИ

Перелік посилань

1. Андрієнко Т. А. Гроньянка півмісяцева / Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я. П. Дідуха – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – С. 34.
2. Ареалы лекарственных и родственных им растений СССР. Атлас. – Ленинград: Из-во Ленинград. ун-та, 1990. – 186 с.
3. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР. – М., 1976. – 340 с.
4. Атлас лекарственных растений СССР / Под ред. Н. В. Цицина. – М.: Глав. изд-во мед. лит., 1962. – 711 с.
5. Безсмертна О. О., Перегрим М. М., Вашека О. В. Рід *Asplenium* L. (*Aspleniaceae*) у природній флорі України // Укр. ботан. журн. – 2012. – 69 (4). – С. 544–558.
6. Безсмертна О. О., Гелюта В. П. Поширення в Україні *Botrychium multifidum* // Укр. ботан. журн. – 2013. – 70 (6). – С. 792–795.
7. Бобров А. Е. Equisetophyta – Хвощевые / Флора европейской части СССР. Т. 1. – Л.: Наука, 1974. – С. 62–67.
8. Бобров А. Е. Отдел Lycopodiophyta – Плаунообразные / Флора европейской части СССР. Т. 1. – Л.: Наука, 1974. – С. 56.
9. Боначева В. М. Флавоноиды и фталаты *Equisetum sylvaticum* L., *Equisetum arvense* L. и *Pseudosophora alopecuroides* L.: автореф. дис. канд. хим. наук. – Новосибирск, 2016. – 20 с.
10. Боначева В. М., Ботиров Э. Х. Гликозиды флавоноидов *Equisetum sylvaticum* L. Ханты-Мансийского автономного округа // Химия растительного сырья. – 2013. – № 1. – С. 171–174.
11. Боначева В. М., Ботиров Э. Х. Кемпферол и его гликозиды из *Equisetum sylvaticum* L. Ханты-Мансийского автономного округа // Химия растительного сырья. – 2013. – № 4. – С. 109–113.
12. Бондарчук Р. А. Фармакогностическое исследование хвоща лесного как перспективного источника биологически активных соединений.: автореф. дис. канд. фарм. наук. – Самара, 2013. – 24 с. Available at: <http://medical-diss.com/medicina/farmakognosticheskoe-issledovanie-hvoscha-lesnogo-kak-perspektivnogo-istochnika-biologicheski-aktivnyh-soedineniy#ixzz4vYJhMyv> (accessed 25 June 2016)
13. Бондарчук Р. А., Коломиец Н. Э. Исследование фенольных соединений хвоща лесного (*Equisetum sylvaticum* L.) // Бюллетень сибирской медицины. – 2011. – № 5. – С. 25–28.
14. Борозенец А. С., Андрианова Г. С. Изыскание носителей витаминов Р и С среди дикорастущей флоры Дальнего Востока // Тр. Хабаровского мед. ин-та. – 1962. – Т. 23, вып. 1. – С. 89–90.

15. Бурлака М. Д. Порівняльна характеристика популяцій зникаючих видів *Diphasiastrum Holub* в Україні // Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин. Мат-ли II Міжнар. наук. конф. (9–12 жовтня 2012 р., м. Умань, Черкаська область). – К.: Паливода А. В., 2012. – С. 71–75.

16. Вашека О. В., Безсмертна О. О. Атлас папоротей флори України: монографія. – К.: Паливода А.В., 2012. – 160 с.

17. Верещагин В. И., Соболевская К. А., Якубова А. И. Полезные растения Западной Сибири. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1959. – 348 с.

18. Визначник рослин Українських Карпат. – К.: Наук. думка, 1977. – 434 с.

19. Гаммерман А. Ф. Курс фармакогнозии. – Л.: Медгиз, 1960. – 640 с.

20. Гаммерман А. Ф., Юркевич Ю. Д. Лекарственные растения дикорастущие. – Минск: Наука и техника, 1966. – 378 с.

21. Губанов И. А., Киселева К. В., Новиков В. С., Тихомиров В. Н. *Dryopteris expansa* (C.Presl) Fraser-Jenkins et Jermy – Щитовник распростёртый // Иллюстрированный определитель растений Средней России. В 3 т. – М.: Т-во науч. изд. КМК, Ин-т технолог. иссл., 2002. – Т. 1. Папоротники, хвощи, плауны, голосеменные, покрытосеменные (однодольные). – С. 82.

22. Гудзенко А. В., Мустафаєва А. Р., Коновалова О. Ю., Гергель Є. М. Дослідження летких сполук *Equisetum arvense* L. // Теоретичні та практичні аспекти дослідження лікарських рослин: матеріали II Міжнародної науково-практичної internet-конференції (м. Харків, 21–23 березня 2016 р.). – Х. : НФаУ, 2016. – С. 86.

23. Давидов Д. Чи росте *Equisetum variegatum* у Полтавській області? Available at <http://davydovbotany.blogspot.com/2016/05/equisetum-variegatum.html> (accessed 12 september 2017).

24. Данилик І. М., Кіш Р. Я., Мельник В. І., Сичак Н. М. Гронянка ромашколиста / Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я. П. Дідуха – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – С. 35.

25. Дацюк В. В., Логвиненко І. П. Раритетне фіторізноманіття лісових екосистем Волинської височини // Чорноморськ. ботан. журн. – 2013. – 9 (3). – С. 451–458.

26. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. Т. 3 – Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. – 732 с.

27. Дідух Я. П. Вудсія ельбська / Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я. П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – С. 30.

28. Дідух Я. П., Плюта П. Г., Протопопова В. В., Єрмоленко В. М., Коротченко І. А., Каркуцієв Г. М., Бурда Р. І. Екофлора України. Equisophyta / Відпов. ред. Я. П. Дідух. – Київ: Фітосоціоцентр, 2000. – С. 88–106.
29. Дубина Д. В., Чорна Г. А. Марсилея чотирилиста / Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я. П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – С. 32.
30. Дубина Д. В., Чорна Г. А. Пілюльниця куленосна / Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я. П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – С. 33.
31. Дубина Д. В. Сальвінія плаваюча / Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я. П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – С. 38.
32. Евстигнеев О. И. Хвощ большой / Красная книга Брянской области. Растения. Грибы. – Брянск: ЗАО «Издательство «Читай-город», 2004. – С. 32–33.
33. Екофлора України. Том 1 / Я. П. Дідух, П. Г. Плюта, В. В. Протопопова та ін. / Відпов. ред. Я. П. Дідух. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 284 с.
34. Ена А. В. Природная флора Крымского полуострова. – Симферополь: Н. Оріанда, 2012. – 232 с.
35. Ена А. В. Хвощ речной / Красная книга республики Крым. Растения водоросли и грибы. Отв.ред. д.б.н., проф. А. В. Ена, к.б.н. А. В. Фатерыга, Симферополь: ООО „ИТ „Ариал“, 2015. – С. 48.
36. Жизнь растений. Т. 4. Мхи. Плауны. Хвощи. Папоротники. Голосеменные растения / Под ред. Грушвицкого И. В., Жилина С. Г. – М.: Просвещение, 1978. – 447 с.
37. Землинский С. Е. Лекарственные растения СССР. – М., 1951. – 512 с.
38. Иваненко Ю. А. Новые разновидности *Diphasiastrum zeilleri* (Роу) Holub (*Lycopodiaceae*) // Новости систематики высших растений. – 2016. – Т. 47. – С. 5–21.
39. Ивашин Д. С., Катина З. Ф., Рыбачук И. З. Иванов В. С., Бутенко Л. Т. Лекарственные растения Украины. – К.: Урожай, 1971. – 352 с.
40. Кагало О. О., Сичак Н. М. Рідкісні, зникаючі та інші види судинних рослин Львівської області (Україна), які потребують охорони // Наукові основи збереження біотичної різноманітності. – 2002. – Вип. 4. – С. 47–58.
41. Ковальов В. М., Павлій О. І., Ісакова Т. І. Фармакогнозія з основами біохімії рослин. – Харків: Прапор, вид-во НФАУ, 2000. – 704 с.
42. Коломиец Н. Э. Фармакогностическое исследование рода *Equisetum* L. флоры Сибири как источника лекарственных средств: автореф. дис. докт. фармац. наук. – Томск, 2010. – 42 с.

43. Коломиец Н. Э., Агеева Л. Д., Абрамец Н. Ю. Элементный состав видов рода *Equisetum* L. // *Фундаментальные исследования*, – 2014. – № 8. – С. 1418-1421.
44. Коломиец Н. Э., Ефимов С. Н. Антимутагенные свойства растений рода хвощ // *Фармация*. – 2005. – № 5. – С. 31–32.
45. Коломиец Н. Э., Калинкина Г. И. Антибактериальные свойства хвощей // *Фармация*. – 2007. – № 5. – С. 38–39.
46. Коломиец Н. Э., Калинкина Г. И. Сравнительное исследование химического состава видов рода Хвощ флоры Сибири // *Химия растительного сырья*. – 2010. – № 1. – С. 149–154.
47. Коломиец Н. Э., Михалева Л. К., Шейкин В. В. Изучение гепатопротекторных свойств хвоща полевого // *Фармация*. – 2005. – № 4. – С. 38–40.
48. Коломиец Н. Э., Шейкин В. В., Ратькин А. В., Бондарчук Р. А. Гепатопротекторные свойства хвощей // *Фармация*. – 2011. – № 11. – С. 46–48.
49. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1978 рік). – К.: Мінекобезпеки України, 1998. – 76 с.
50. Конвенція про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі Берн, 19 вересня 1979 року (*Про приєднання із застереженнями до Конвенції див. Закон # 436/96-ВР (436/96-ВР) від 29.10.96*)
51. Коніщук В. В., Бобрик І. В., Булгаков В. П., Скакальська О. І. Особливості збереження лікарських рослин України // *Агроєкологічний журнал*. – 2016. – № 2. – С. 75–84.
52. Конспект флоры Восточной Европы. Т. 1. / Под ред. Н. Н. Цвелева. – М.; СПб.: Т-во науч. изд. КМК, 2012. – 630 с.
53. Корженевський В. В. Краєкучник верхівковий / Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я. П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – С. 39.
54. Красная книга Курганской области. Издание 2-е. – Курган: Изд-во Курганского гос.ун-та, 2012. – 448 с.
55. Куземко А. А. Лучна рослинність. Клас Molinio-Arrhenatheretea. – К.: Фітосоціоцентр, 2009. – 376 с.
56. Кузьмин И. В., Драчёв Н. С. Некоторые раритетные виды Тюменской региональной флоры // *Вестник Курганского государственного университета. Серия «Естественные науки»*. – 2015. – Вып. 8. – С. 22–24.
57. Кузярін О. Т. Синтаксономічний склад азональної рослинності класу Phragmitetea R.Tx. & Prsg 1942 басейну Західного Бугу // *Наукові записки держ. природозн. музею*. – 2003. – Т. 18. – С. 53–76.

58. Кучерява Л. Ф., Шевчик В. Л., Тищенко О. В. *Lycopodiella inundata* (L.) Holub в Канівському Придніпров'ї (Черкаська обл.) // Укр. ботан. журн. – 2006. – 63 (1). – С. 37–39.

59. Лікарські рослини. Енциклопедичний довідник / Відп. ред. Гродзінський А. М. – К.: Вид-во «Українська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, 1992. – 544 с.

60. Мамчур Ф. І., Гладун Я. Д. Лікарські рослини на присадибній ділянці. – К.: Урожай, 1989. – 136 с.

61. Мінарченко В. М. Лікарські судинні рослини України (медичне та ресурсне значення). – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – 324 с.

62. Мінарченко В. М., Тимченко І. А. Атлас лікарських рослин України (хорологія, ресурси та охорона). – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 172 с.

63. Мосякін С. А., Тищенко О. В. Прагматична філогенетична класифікація спорових рослин флори України // Укр. ботан. журн. – 2010. – 67(6). – С. 802–817.

64. Науменко Н. И. Флора и растительность Южного Зауралья. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2008. – 512 с.

65. Науменко Н. И., Иваненко Ю. А. Определитель сосудистых растений Южного Зауралья. 1. Плауны, хвощи, папоротники и голосеменные. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 1999. – 87 с.

66. Носаль М. А., Носаль І. М. Лікарські рослини і способи їх застосування в народі. – К., 2013. – 324 с.

67. Омельченко З. І., Ковальова А. М., Жукова Т. В., Комісаренко Ф. М. Сучасний стан фітохімічного та фармакотерапевтичного дослідження біологічно активних сполук видів роду *Equisetum* L. Повідомлення 1 // Вісник фармації. – 2003. – 4 (36). – С. 51–54.

68. Определитель высших растений Украины / Отв. ред. Ю. Д. Прокудин. – Киев: Наук. думка, 1987. – 548 с.

69. Орлов О. О., Безсмертна О. О., Якушенко Д. М. Хорологія і збереження рідкісних видів папоротей скельних біотопів Подільської частини Житомирської області // Укр. ботан. журн. – 2016. – 73 (4). – С. 343–354.

70. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання). Укладачі: Т. А. Андрієнко, М. М. Перегрим, Київ: Альтерпрес, 2012. – 148 с.

71. Парнікоза І. Ю., Чернищенко М. С. Стан популяцій рідкісних рослин міста Вишгорода та його околиць // Чорноморськ. ботан. журн. – 2010. – 6 (4). – С. 491–505.

72. Праліси в центральній Європі. Путівник по лісах Карпатського біосферного заповідника / Під ред. У-Б. Брендт, Я. Довганич. – Рахів, Україна: Швейцарський федеральний інститут досліджень лісу, снігу і

ландшафтів, WSL, Бірменсдорф, Швейцарія Карпатський біосферний заповідник, 2003. – 198 с.

73. Протопопова В. В. Відділ папоротеподібні. – Polypodiophyta / Визначник рослин Українських Карпат / За ред. В. І. Чопика. – К.: Наукова думка, 1977. – С. 27–35.

74. Протопопова В. В. Equisetophyta / Определитель высших растений Украины / Под ред. Ю. Н. Прокудина. – Київ: Наукова думка, 1987. – С. 25–27.

75. Протопопова В. В. *Equisetum hiemale* L. / Хорология флоры Украины / Отв. ред. Е. Н. Кондратюк. – Киев: Наук. думка, 1986. – С. 21.

76. Растительные ресурсы России и сопредельных государств. Ч. I. – семейства *Lycopodiaceae*, *Ephedraceae*, часть II – дополнения к 1–7 томам. – СПб: Мир и семья-95, 1996. – 571 с.

77. Растительные ресурсы России и сопредельных государств: Часть I – Семейство *Lycopodiaceae* – *Ephedraceae*, часть II – Дополнение к 1–7-му томам. Пор. *Equisetales*. – СПб: Мир и семья-95, 1996. – С. 12–18.

78. Растительный мир Уссурийской тайги: полевой атлас-определитель / Баркалов В. Ю., Врищ А. Э., Крестов П. В., Якубов В. В.; ДВГУ, Фонд «Феникс», WCS. – Владивосток, 2010. – 476 с.

79. Рубцов Н. И. Сем. *Equisetaceae* – Хвощовые / Определитель высших растений Крыма / Ред. Н. И. Рубцов, Л.: Наука, 1972. – С. 26.

80. Свиридчук Д. Флора Хотинської височини (Аборигенна фракція), Україна, Чернівецька обл. Available at: <http://www.plantarium.ru/page/flora/id/45.html> (accessed 14 may 2017).

81. Серебряков И. Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника / Под общ. ред. Лавренко Е. М., Корчагина А. А. – М.; Л.: Наука, 1964. – Т. 3. – С. 146–205.

82. Силаева Ж. Г. Структура ценопопуляции *Polypodium vulgare* L. в урочище «Чертово Городище» Национального парка «Угра» // Вестник Тверского государственного университета. Серия «Биология и экология». – 2009. – Вып. 16. – С. 111–118.

83. Сичак Н. М., Мельник В. І., Лукаш О. В., Панченко С. М. Гронянка багатороздільна / Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я. П. Дідуха – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – С. 36.

84. Скворцов В. Э. Отдел Equisetophyta – Хвощеобразные. – В кн.: Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. – С. 38–40.

85. Скворцов В. Э. Род *Equisetum* L. в российской и мировой флоре. Морфология, экология, таксономия. Автореф. на соискание учен. степ. канд.биол. наук. по спец. 03.00.05 – ботаніка. – М., 2008. – 22 с.

86. Складаревский А. Я., Губанов И. А. Лекарственные растения в быту. – М.: Россельхозиздат, 1970. – 224 с.

87. Скуратович А. Н., Блажевич Р. Ю. Отдел Equisetophyta / Флора Беларуси. Сосудистые растения. Т.1 / Под общ. ред. В. И. Парфенова. – Минск: Беларус. Навука, 2009. – С. 50–59.
88. Соколов В. С. Алкалоидоносные растения СССР. – М.; Л., 1952. – 378 с.
89. Степанов Н. В. Высшие споровые растения. – Красноярск: Красноярск. гос. ун-т, 2003. – 180 с.
90. Судинні рослини Смарагдової мережі України під охороною Бернської конвенції / Колектив авторів під ред. Соломахи В. А. – Житомир: Вид. О. О. Євенок, 2017. – 152 с.
91. Тимченко І. А., Мінарченко В. М. Ресурси *Equisetum arvense* L. на Західному Поліссі // Теоретичні та практичні дослідження лікарських рослин. Мат-ли II міжн. наук.-практ. internet- конф. (Харків, 21–23 березня 2016). – Харків: НФаУ, 2016. – С. 237–238.
92. Толмачёв А. И. Арктическая флора СССР. Критический обзор сосудистых растений, встречающихся в арктических районах СССР / АН СССР; Ботан. ин-т им. В. Л. Комарова; отв. ред. Б. А. Тихомиров. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1960. – Вып. 1: Семейства *Polypodiaceae* – *Butomaceae*. – С. 34–35.
93. Турубара О. В. Рідкісні види лікарських рослин Лівобережного Полісся та їх охорона // Природничий альманах. – 2010. – Вип. 14. – С. 173–179.
94. Уткин А. А. Народные лекарственные растения Сибири // Тр. науч.-исслед. ин-тов пром.-ти. – 1931. – 434, вып. 24. – 135 с.
95. Флора СССР. Т. 1. / Под ред. Комарова В. Л. – Л.: Изд-во АН СССР, 1934. – 302 с.
96. Фомін О. В. Pteridophyta / Флора УРСР. Ред. О. В. Фомін. – Київ: Видавництво Академії наук УРСР, 1936. – Т. 1. – С. 37–110.
97. Фомін О. В. *Equisetaceae* / Флора УРСР. Ред. О. В. Фомін. Київ: Видавництво Академії наук УРСР, 1938. – Т.1. – С. 110–132.
98. Харченко Н. С., Карамышев А. Н., Сила В. И., Володарский А. И. Лекарственные растения и их применение. – К.: Здоров'я, 1981. – 232 с.
99. Цвелев Н. Н. Equisetophyta / Конспект флоры Восточной Европы, Санкт-Петербург-Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2012. – Т. 1. – С. 26–28.
100. Часть I – Семейства *Lycopodiaceae* – *Ephedraceae*, часть II – Дополнения к 1–7-му томам / Растительные ресурсы России и сопредельных государств / Отв. ред. А. Л. Буданцев; Бот. ин-т им. В. Л. Комарова РАН. – СПб.: Мир и семья-95, 1996. – С. 18–41.
101. Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Дідуха Я. П. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.

102. Черепанин Р. М. Аркто-альпійські види рослин Українських Карпат. – Івано-Франківськ: Вид-во Прикарпатського нац. ун-т ім. Василя Стефаника, 2017. – 92 с.
103. Чопик В. І. Високогірна флора Українських Карпат. – К.: Наук. думка, 1976. – 268 с.
104. Шишмарев В. М. Лекарственные папоротники Бурятии // Вестник Бурятского государственного университета. – 2013. – №12. – С. 69–71.
105. Шретер А. И. Лекарственная флора Советского Дальнего Востока. – М., 1975. – 328 с.
106. Шретер А. И., Валентинов Б. Г., Наумова Э. М. Природное сырье китайской медицины. Том 1. – М.: "Теревинф", 2004. – 506 с.
107. A comprehensive plants and flowers database Plants & Flowers. Available at: <http://www.plantsrescue.com/asplenium-scolopendrium/> (accessed 24 May 2017).
108. Aagaard S.M.D. Reticulate Evolution in *Diphasiastrum* (*Lycopodiaceae*). Digital Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and Technology 623. – 2009. – 35 p.
109. Ahmad A., Jahan N., Wadud A. Physiochemical and biological properties of *Adiantum capillus veneris*: an important drug of unani system of medicines. International Journal of Current Research and Review. 2012, 4(21): 70–75.
110. Aibuldinov Y., Ozek G., Rakhmadiyeva S., Basher K.H.C. Gas-chromatographic and mass spectrometric evaluation of essential oils of four ferns from Kazakhstan. Newsletter of L.N.Gumilyov Eurasian National University. 2012, 6: 265–270.
111. Akhani, H., Zehzad B., Brummitt N. *Equisetum palustre*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T167859A42314931, available at: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T167859A42314931.en> (accessed 31 July 2017).
112. Akmuradov A., Rakhmanov O. Medicinal resources of pteridoflora of Turkmenistan, applied to folk medicine. Healthcare of Turkmenistan. 2011, 1: 29–34.
113. Akmuradov A., Shaiymov B.K. Medical plants of the Koitendag flora used in folk medicine. Siberian Medical Journal. 2015, 4: 86–89.
114. Alexandru V., Petrusca D.N., Gille E. Investigation of pro-apoptotic activity of *Equisetum arvense* L. water extract on human leukemia U 937 cells. Romanian Biotechnological Letters. 2007, 12: 3139–3147.
115. Ali S., Omer M.O., Chaudhry M.A., Ashraf M., Bukhsh A. A pharmacological evidence for the presence of antihistaminic and anticholinergic activities in *Equisetum debile* Roxb. Indian J. Pharmacol. 2017, 49(1): 98–101. doi:10.4103/0253-7613.201017.

116. Allen D., Bilz M., Leaman D.J., Miller R.M., Timoshyna A., Window J. European Red List of Medicinal Plants. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2014. – 63 p.
117. Allen D.J. 2011. *Salvinia natans*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T163996A5688211. Available at: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T163996A5688211.en> (accessed 28 September 2017).
118. Al-Snafi A. E. The chemical constituents and pharmacological effects of *Adiantum capillus-veneris*. Asian Journal of Pharmaceutical Science & Technology. 2015, 5(2): 106–111.
119. Aly H. F., Geiger H., Schücker U., Waldrum H. Velde G. V., Mabry T. J. Flavonoid glycosides from *Equisetum sylvaticum*. Phytochemistry. 1975, 14(7): 1613–1615.
120. Anderson D. G. *Botrychium multifidum* (Gmel.) Rupr. (leathery grapefern): a technical conservation assessment. [Online]. USDA Forest Service, Rocky Mountain Region. Available: <http://www.fs.fed.us/r2/projects/scp/assessments/botrychiummultifidum.pdf> (accessed 10 July 2017).
121. Anet F. A., Eves C. R. Lycodine, a new alkaloid of *Lycopodium annotinum*. Can. J. Chem. 1958, 36: 902–909.
122. Anet F. A., Khan N. H. Alkaloids of *Lycopodium annotinum*. Part II. Isolation of four new alkaloids. Can. J. Chem. 1959, 37: 1589–1569.
123. Anh B. T., Kim D. D., Tua T. V., Kien N. T., Anh D. T. Phytoremediation potential of indigenous plants from Thai Nguyen province, Vietnam. J. Environ. Biol. 2011, 32(2): 257–262.
124. Ansari R., Ekhlesi-Kazaj K. *Adiantum capillus-veneris*. L: phytochemical constituents, traditional uses and pharmacological properties: a review. Journal of Advanced Research. 2012, 3(4): 15–20.
125. Asgarpanah J., Roohi E. Phytochemistry and pharmacological properties of *Equisetum arvense* L. Journal of Medicinal Plants Research. 2012, 6(21): 3689–3693.
126. Asgharikhatooni A., Bani S., Hasanpoor S., Alizade S. M., Javadzaden Y. The Effect of *Equisetum arvense* (Horse Tail) Ointment on Wound Healing and Pain Intensity After Episiotomy: A Randomized Placebo-Controlled Trial. Iran Red Crescent Med. J. 2015, 17(3): e25637 (doi: 10.5812/ircmj.25637).
127. Ashalatha K. Isolation and characterization of biologically active compounds from the medicinal plants *Salvinia natans* and *Decalepis hamiltonii* and total synthesis of cleistenolide and yashabushidiol derivatives. 2011. Available from: <http://hdl.handle.net/10603/8226> (accessed 20 January 2017).
128. Assessment report on *Equisetum arvense* L., herba EMA/HMPC/278089/2015, available at: http://www.ema.europa.eu/docs/en_

GB/document_library/Herbal_-_HMPC_assessment_report/2016/03/WC500203421.pdf (accessed 16 June 2016).

129. Assessment report on *Polypodium vulgare* L., rhizoma. European Medicines Agency Evaluation of Medicines for Human Use. Doc. Ref.: EMEA/HMPC/600669/2007 Available at: http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Herbal_-_HMPC_assessment_report/2009/12/WC500018581.pdf (accessed 25 May 2017).

130. Atlas of the pteridophytes of Luxembourg. Available at: <http://mnhnl.lu/cgi-bin/baseportal.pl?htx=/atlas/pterido/atlas&newId=46&class=Pteridopsida&srt=cls>.

131. Ayer W. The *Lycopodium* alkaloids. Nat Prod Rep. 1991, 8: 455–463.

132. Bahadori M.B., Kordi F.M., Ahmadi A.A., Bahadori Sh., Valizadeh H. Antibacterial evaluation and preliminary phytochemical screening of selected ferns from Iran. Research Journal of Pharmacognosy. 2015, 2(2): 53–59.

133. Banerjee J., Biswas S., Madhu N. R., Karmakar S. R., Biswas S. J. A better understanding of pharmacological activities and uses of phytochemicals of *Lycopodium clavatum*: A review. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. 2014, 3(1): 207–210.

134. Barkworth M.E. Spore-bearing vascular plants: identification keys for use in the intermountain region of Western North America, Intermountain Herbarium, Department of Biology Utah State University, 2011. – 36 p.

135. Baytop T. Therapy with medicinal plants in Turkey (past and present), Nobel Tip Kitabevleri, Ed 2. – Istanbul, 1999. – 480 p.

136. Beasleigh W.J., Yarranton G.A. Ecological strategy and tactics of *Equisetum sylvaticum* during a postfire succession. Can. J. Bot., 1974, 52: 2299–2318.

137. Bennert H. W., Horn K., Kauth M., Fuchs J., Bisgaard Jakobsen I.S., Øllgaard B., Schnittler M., Steinberg M., Viane R. Flow cytometry confirms reticulate evolution and reveals triploidy in Central European *Diphasiastrum* taxa (*Lycopodiaceae*, Lycophyta). Ann. Bot. 2011. 108(5): 867–876. Published online 2011 Aug 10. doi:10.1093/aob/mcr208

138. Bessa P. C., Gomes P. S., Costa-Rodrigues J., Almeida P. R., Vieira L., Ferraz M. P., Lopez M. A., Fernandes M. H. *Equisetum arvense* hydromethanolic extracts in bone tissue regeneration: in vitro osteoblastic modulation and antibacterial activity. Cell proliferation. 2012, 45(4): 386–396.

139. Bienaimé Ch., Melin A., Bensaddek L., Attoumbré J., Nava-Saucedo E., Baltora-Rosset S. Effects of plant growth regulators on cell growth and alkaloids production by cell cultures of *Lycopodiella inundata*. Plant Cell Tiss. Organ Cult. 2015, 123: 523–533.

140. Bilz M., Kell S.P., Maxted, N., Lansdown R.V. European Red List of Vascular Plants. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 2011.– 130 p.

141. Blumenthal M., Busse W.R., Goldberg A., Gruenwald J., Hall T., Riggins W., editors. The Complete German Commission E Monographs. American Botanical Council, Austin Texas, 1998. – P. 150–151.

142. Boericke W. *Lycopodium clavatum*. Pocket manual of Homoeopathic Materia Medica and Repertory. – New Delhi: B. Jain Publishers, 2007. – P. 409–413.

143. Bogdanowicz M., Śliwińska-Wyrzychowska A., Świercz A., Kiedrzyński M. The dynamics of stiff clubmoss *Lycopodium annotinum* L. patches in clumps of trees left on the clear-cutting in pine forest Leucobryo-Pinetum. Folia Forestalia Polonica, series A. 2015, 57(1): 11–17.

144. Borovecki-Voska L.J., Cicmir R., Sincek D. A new finding of the species *Botrychium matricariifolium* (Retz.) A.Br. ex Koch (*Ophioglossaceae*) in Croatia. Nat. Croat. 2011, 20(1): 229–232.

145. Budziszewska J., Szypuła W. Influence of site conditions on the diversity of endophytic fungi of fir clubmoss *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex. Schrank et Mart. Pol. J. Ecol. 2010, 58(4): 627–634.

146. Budziszewska M., Winther J. L., Friedman W. E. Arbuscular mycorrhizal associations in *Lycopodiaceae*. New Phytologist. 2008, 177: 790–801. doi:10.1111/j.1469-8137.2007.02276.x.

147. Calvo M. I., Cavero R. Y. Medicinal plants used for cardiovascular diseases in Navarra and their validation from official sources. J. Ethnopharmacol. 2014, 157: 268–273. doi: 10.1016/j.jep.2014.09.047. Epub 2014 Oct 8.

148. Camps F., Claveria E., Coll J., Marco M.P., Messeguer J., Mela E. "Ecdysteroid production in tissue cultures of *Polypodium vulgare*. Phytochemistry. 1990, 29(12): 3819. doi:10.1016/0031-9422(90)85339-H.edit.

149. Carneiro D. M., Freire R. C., Honório T. C., Zoghaib I., Cardoso F. F., Tresvenzol L. M., de Paula J. R., Sousa A. L., Jardim P. C., da Cunha L. C. Randomized Double-Blind Clinical Trial to Assess the Acute Diuretic Effect of *Equisetum arvense* (Field Horsetail) in Healthy Volunteers. Evid. Based Complement. Alternat. Med. 2014; 2014:760683. doi: 10.1155/2014/760683. Epub 2014 Mar 4.

150. Carneiro M. E., Magalhães W.L.E., Muñoz G.I.B., Nisgoski S., Satyanarayana K. G. Preparation and Characterization of Nano Silica from *Equisetum arvenses*. J. Bioprocess Biotech. 2015, 5: 205. doi: 10.4172/2155-9821.1000205.

151. Catalogue of Life (2017). The Catalogue of Life Partnership. Checklist Dataset. Available at: <https://doi.org/10.15468/rffz4x> accessed via GBIF.org on 2017-06-20 (accessed 25 May 2017).

152. Catalogue of Life: *Asplenium ceterach* L. Available at: <http://www.catalogueoflife.org/col/details/species/id/6628fce12992f3e24acc2c7342074141> (accessed 19 September 2017).

153. Catalogue of Life. *Diphasiastrum alpinum* var. *planiramulosum* (Takeda) Satou. Available at: <http://www.catalogueoflife.org/col/details/species/id/6b810cf969a7aa16be474e33655ee080> (accessed 18 September 2017).

154. Cetojević-Simin D. D., Canadanović-Brunet J. M., Bogdanović G. M., Djilas S. M., Cetković G. S., Tumbas V. T., Stojiljković B. T. Antioxidative and antiproliferative activities of different horsetail (*Equisetum arvense* L.) extracts. J. Med. Food. 2010, 13(2): 452–459. doi: 10.1089/jmf.2008.0159.

155. Chadburn H. 2014. *Botrychium lunaria*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T55696211A55696311 (accessed 03 July 2017).

156. Chadde S., Kudray G. Conservation Assessment for *Botrychium lunaria* (Common Moonwort). Ottawa 2001. Available at: https://www.fs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/fsm91_054152.pdf (accessed 11 July 2016).

157. Cheffings C. M., Farrell L. (Eds), Dines T. D., Jones R. A., Leach S. J., McKean D. R., Pearman D. A., Preston C. D., Rumsey F. J., Taylor I. The Vascular Plant Red Data List for Great Britain. Species Status. 2005, 7: 1–116.

158. Chen N. Study on the extraction of flavonoid compound in *Pteridium aquilinum* (L.) and it's antioxidant property. Food and Ferment. Indust. 2003; 29(11): 63–66.

159. Chin-Sung Chang, Hui Kim, Kae Sun Chang. Provisional Checklist of Vascular Plants for the Korea Peninsula Flora (KPF), Korea. – 2014. – 448 p.

160. Christenhusz M., Raab-Straube, E. von (2013): Polypodiopsida. – In: Euro+Med Plantbase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Available at: <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/PTaxonDetail.asp?NameCache=Asplenium%20trichomanes&PTRefFk=7500000> (accessed 18 October 2017).

161. Christenhusz M., Bento Elias R., Dyer R., Ivanenko Y., Rouhan G., Rumsey F., Väre H. 2017. *Botrychium multifidum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T165234A85442224 (accessed 14 November 2017).

162. Christenhusz M., Lansdown R.V., Bento Elias R., Dyer R., Ivanenko Y., Rouhan G., Rumsey F., Väre H. 2017. *Pilularia globulifera*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T167887A85436052 (accessed 20 September 2017).

163. Christenhusz M., Lansdown R.V., Bento Elias R., Dyer R., Ivanenko Y., Rouhan G., Rumsey F., Väre H. 2017. *Marsilea quadrifolia*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T161864A85435435 (accessed 14 November 2017).
164. Christenhusz M.J.M., Chase M.W. Trends and concepts in fern classification. *Annals of Botany*. 2014, 113(4): 571–594. Available at: <https://doi.org/10.1093/aob/mct299> (accessed 7 September 2017).
165. Christenhusz M., Bento Elias R., Dyer R., Ivanenko Y., Rouhan G., Rumsey F., Väre H. 2017. *Asplenium fontanum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T83471677A83472050. Available at: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T83471677A83472050.en> (accessed 6 November 2017).
166. Chromatography and its applications / Ed. Dhanarasu S. – Croatia, 2012. – 224 p.
167. Clericuzio M., Burlando B., Gandini G., Tinello S., Ranzato E., Martinotti S., et al. Keratinocyte wound healing activity of galactoglycerolipids from the fern *Ophioglossum vulgatum* L. *J. Nat. Med.* 2014; 68(1): 31–37.
168. Clericuzio M., Tinello S., Burlando B., Ranzato E., Martinotti S., Cornara L., et al. Flavonoid oligoglycosides from *Ophioglossum vulgatum* L. having wound healing properties. *Planta Med.* 2012; 78(15): 1639–1644.
169. Conservation Assessment for Male Fern (*Dryopteris filix-mas*) L. Schott USDA Forest Service, Eastern Region, December 2002. Available at: https://www.fs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/fsm91_054137.pdf (accessed 9 October 2016).
170. Conservation Assessment For Spreading Wood Fern (*Dryopteris expansa* C. Presl Fraser-Jenkins & Jermy). USDA Forest Service, Eastern Region, February 2003. Available at: https://www.fs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/fsm91_054138.pdf (accessed 12 October 2016).
171. Cook R., Hennell J., Lee S., Carles M., Khoo C., Govindaraghavan S., Higgins V., Sucher N. Phytoequivalence in the global marketplace for botanical products (III): using yeast functional genomics to characterize *Equisetum arvense* extracts from America, Asia and Europe. *Planta Med.* 2010, 76 – P009. DOI: 10.1055/s-0030-1264307 .
172. Corletto F. Female climacteric osteoporosis therapy with titrated horsetail (*Equisetum arvense*) extract plus calcium (osteosil calcium): randomized double blind study. *Miner. Ortoped. Traumatol.* 1999, 50: 201–206.
173. Correia H., González-Paramás A., Amaral M. T., Santos-Buelga C., Batista M. T. Characterisation of polyphenols by HPLC-PAD-ESI/MS and antioxidant activity in *Equisetum telmateia*. *Phytochemical Analysis.* 2005, 16(5): 380–387.

174. COSEWIC assessment and update status report on the Mexican Mosquito-fern *Azolla mexicana* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. 2008. vi + 35 pp. Available at: https://www.sararegistry.gc.ca/status/status_e.cfm (accessed 6 October 2017).
175. Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild flora and fauna .O.J. No. L206, 22.07.92, p.7.
176. Crabbe J. A., Ffirmy A. C., Walker S. The Distribution of *Dryopteris assimilis* S. Walker in Britain. *Watsonia*. 1970, 8: 3–15.
177. Cramer L., Ernst L., Lubienski M., Papke U., Schiebel H. M., Jerz G., Beuerle T. Structural and quantitative analysis of *Equisetum* alkaloids. *Phytochemistry*. 2015, 116: 269–282. doi: 10.1016/j.phytochem.2015.03.003. Epub 2015 Mar 27 (accessed 14 November 2016).
178. Crescenti A., Puiggròs F., Colomé A., Poch J. A., Caimari A., Bas J., Boqué N., Arola L. Antiurolithiasic effect of a plant mixture of *Herniaria glabra*, *Agropyron repens*, *Equisetum arvense* and *Sambucus nigra* (Herbensurina®) in the prevention of experimentally induced nephrolithiasis in rats. *Arch. Esp. Urol.* 2015, 68(10): 739–749.
179. Czapski G.A., Szypuła W., Kudlik M., Wileńska B., Kania M, Witold Danikiewicz W., Adamczyk A. Assessment of antioxidative activity of alkaloids from *Huperzia selago* and *Diphasiastrum complanatum* using in vitro systems. *Folia Neuropathol.* 2014, 52(4): 394–406.
180. Czczuga B. Carotenoids in sixty-six representatives of the Pteridophyta. *Biochem Syst Ecol.* 1985, 13: 221–230.
181. Dall’Acqua S., Tomè F., Vitalini S., Agradi E., Innocenti G. In vitro estrogenic activity of *Asplenium trichomanes* L. extracts and isolated compounds. *J Ethnopharmacol.* 2009, 122(3): 424–429.
182. Danish Red Data Book. *Botrychium multifidum* (S.G.Gmel.) Rupr. Available at: http://www2.dmu.dk/1_Om_DMU/2_Tvaerfunk/3_fdc_bio/projekter/redlist/data_en.asp?ID=7733&gruppeID=67 (accessed 3 October 2017).
183. Dar A., Faizi S., Naqvi S., Roome T., Zikr-ur-Rehman S., Ali M., Firdous S., Moin S.T. Analgesic and antioxidant activity of mangiferin and its derivatives: the structure activity relationship. *Biol. Pharm. Bull.* 2005, 28(4): 596–600.
184. Darias V., Bravo L., Rabanal R., Sanchez-Mateo C., Gonzalez-Luis R. M., Hernandez Perez A.M. New contribution to the ethnopharmacological study of the Canary Islands. *J. Ethnopharmacol.* 1989, 25: 77–92.
185. De Medeiros J. M., Macedo M., Contancia J. P., Nguyen C., Cunningham G., Miles D. H. Antithrombin activity of medicinal plants of the Azores. *J. Ethnopharmac.* 2000, 72(1–2): 57–165.
186. De Queiroz G. M., Politi F.A.S., Rodrigues E. R., Souza-Moreira T. M., Moreira R.R.D., Cardoso C.R.P., Santos L. C., Pietro R.C.L.R.

Phytochemical Characterization, Antimicrobial Activity and Antioxidant Potential of *Equisetum hyemale* L. (Equisetaceae) Extracts. Journal of Medicinal Food. 2015, 18(7): 830–834. Doi:10.1089/jmf.2014.0089.

187. Devesa J. F, Pellicer B. J, Ferrando G. J, Borghol H. A, Bustamante B. M, Ortuño C. J, Ferrando M. I, Llobera B. C, Sala L. A, Miñana M. M., Nolasco B. A., Fresquet F.J.L. Consumption of medicinal herbs in patients attending a gastroenterology outpatient clinic. Gastroenterol. Hepatol. 2004, 27(4): 244–249.

188. Do Monte F. H., dos Santos J. G., Russi M., Lanziotti V. M., Leal L. K., Cunha G. M. Antinociceptive and anti-inflammatory properties of the hydroalcoholic extract of stems from *Equisetum arvense* L. in mice. Pharmacol. Res. 2004, 49(3): 239–243.

189. Dörr E., Lippert W. Flora des Allgäus und seiner Umgebung. Band 1. – München: IHW-Verlag, 2001. – 680 s.

190. Dos Santos Alves C. F., Bonez P. C., de Souza M. E., da Cruz R. C., Boligon A. A., Piana M., Brum T. F., Rossi G. G., Jesus R. D., Grando T. H., Monteiro S. G., Anraku de Campos M. M., Giongo J. L., Vianna Santos R. C. Antimicrobial, antitrypanosomal and antibiofilm activity of *Equisetum hyemale*. Microb. Pathog. 2016, 101: 119–125. doi: 10.1016/j.micpath.2016.11.008.

191. Dos Santos J.G.Jr., Blanco M. M., Do Monte F. H., Russi M., Lanziotti V. M., Leal L. K., Cunha G. M. Sedative and anticonvulsant effects of hydroalcoholic extract of *Equisetum arvense*. Fitoterapia. 2005, 76: 508–513.

192. Dostál J. Familie Ophioglossaceae Rautenfarngewächse. In: Karl Ulrich Kramer (Hrsg.) Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Pteridophyta, Spermatophyta. Begründet von Gustav Hegi. 3., völlig neubearbeitete Auflage. Band I. Teil 1 Pteridophyta. – Paul Parey, Berlin/Hamburg 1984. – S. 84–88. Volume 2: Pteridophytes and Gymnosperms. Oxford University Press, New York/Oxford u. a. 1993, ISBN 0-19-508242-7, S. 105 [Downloaded on 14 September 2017].

193. Đurdevih L., Mitrović M., Pavlović P., Bojović S., Jarić S., Oberan L., Gajić G., Kostić O. Total phenolics and phenolic acids content in leaves, rhizomes and rhizosphere soil under *Ceterach officinarum* D. C., *Asplenium trichomanes* L. and *Adiantum nigrum* L. in the gorge of Sićevo (Serbia). Ekológia (Bratislava). 2007, 26(2): 164–173.

194. Ellenberg H., Weber H. E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulsen D. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica. 1991, 18: 1–248.

195. *Equisetum arvense* L., herba /Assessment report for the development of community monographs and for inclusion of herbal substance(s), preparation(s) or combinations thereof in the list London, 3 July 2008 Doc. Ref. EMEA/HMPC/394895/2007 Committee on herbal

medicinal products (HMPC), available at: http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Herbal_-_HMPC_assessment_report/2009/12/WC500018418.pdf (accessed 12 December 2016).

196. *Equisetum arvense* pour préparations homeopathiques / Pharmacopée française 2004, available at: http://ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/ba32673e947582d8502354ab7f673110.pdf (accessed 31 October 2017).

197. *Equisetum* Herba / *European pharmacopoeia*, 9th. ed. Strasbourg, European Directorate for the Quality of Medicines, 2017.– P.1347.

198. *Equisetum hiemale* pour préparations homeopathiques / Pharmacopée française 2004, available at: http://ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/35b3a5ae52c926d2830a51a6cddbe0ec.pdf (accessed 25 October 2017).

199. *Equisetum* Horsetail. Encyclopedia of life. Available at: http://eol.org/pages/37260/details#cite_note-ReferenceA-17 (accessed 4 September 2017).

200. Erhard Dörr, Wolfgang Lippert. Flora des Allgäus und seiner Umgebung. Band 1, Seite 101. IHW-Verlag, Eching bei München, 2001. – 680 s. ISBN 3-930167-50-6

201. Eskandari M., Riazhi B., Shirzadian S., Mazooji A. A study of threatened species of ferns in Gilan province (N Iran) providing a comparison of protective classification of conservation based on IUCN's factors. Rostaniha. 2012, 13(1): 1–9.

202. European Union herbal monograph on *Equisetum arvense* L., herb, available at: http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Herbal_-_Herbal_monograph/2016/03/WC500203424.pdf (accessed 10 February 2017).

203. Fabre B., Geay B., Beaufils P. Thiaminase activity in *Equisetum arvense* and its extracts. Plant Med. Phytother. 1993, 26: 190–197.

204. Fallahian F., Mazouji A. *Dryopteris caucasica*: New Report from Iran Along with Morphological, Anatomical and Sporological Characterization Studies. J. Sci. I. A. U (JSIAU). 2007, 16, 62/1: 10–19.

205. Fan P., Zhao L., Hostettmann K., Lou H. Chemical constituents of *Asplenium ruta-muraria* L. Natural Product Research. 2012, 26(15): 1413–1418.

206. Feng W.S., Chen H., Zheng X.K., Wang Y.Z., Gao L., Li H.W. Two new secolignans from *Selaginella sinensis* (Desv.) Spring. J. Asian Nat. Prod. Res. 2009, 11: 658–662.

207. Ferns and Fern Allies of Wisconsin. *Dryopteris carthusiana* (Villars) H. P. Fuchs. Available at: <https://www.uwgb.edu/biodiversity/herbarium/pteridophytes/drycar01.htm> (accessed 5 November 2016).

208. Ferrazzano G.F., Roberto L., Catania M.R., Chiaviello A., De Natale A., Roschetto E., Pinto G., Pollio A., Ingenito A., Palumbo G. Screening

and Scoring of Antimicrobial and Biological Activities of Italian Vulnerary Plants against Major Oral Pathogenic Bacteria. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2013, 2013: 316–380. doi: 10.1155/2013/316280. Epub 2013 Nov 4.

209. Filho-Barbosa JM, Alencar AA, Nunes X. P., de Andrade Tomaz A. C., Sena-Filho J. G., Athayde-Filho P. F., Silva M. S., Vanderlei de Souza M. F., Leitão da-Cunha E. V. Sources of alpha-, beta-, gamma-, delta- and epsilon-carotenes: A twentieth century review. *Brazilian Journal of Pharmacognosy.* 2008, 18(1): 135–154.

210. Flore Alpes. *Polystichum aculeatum* (L.) Roth. Available at: http://www.floreAlpes.com/fiche_polysticaiguil.php (accessed 03 september 2017)

211. Fons F., Froissard D., Bessière J.M., Buatois B., Rapior S. Biodiversity of Volatile Organic Compounds from Five French Ferns. *Nat. Prod. Commun.* 2010; 5(10): 1655–1658.

212. Froissard D., Fons F., Bessière J.M., Buatois B., Rapior S. Volatiles of French ferns and «fougère» scent in perfumery. *Nat. Prod. Commun.* 2011, 6(11): 1723–1726.

213. Gallo F.R., Multari G., Federici E., Palazzino G., Giambenedetti M., Petitto V., Poli F., Nicoletti M. Chemical fingerprinting of *Equisetum arvense* L. using HPTLC densitometry and HPLC. *Nat. Prod. Res.* 2011, 25(13): 1261–1270. doi: 10.1080/14786419.2011.558015.

214. Gämperle E., Schneller J. Phenotypic and isozyme variation in *Cystopteris fragilis* (Pteridophyta) along an altitudinal gradient in Switzerland. *Flora.* 2002: 203–213. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0367253004700213> (accessed 27 October 2017).

215. Garbari F., Giovannini A., Marchetti D. Biosystematics, taxonomy and phytogeography of the Pteridological Flora of the Monte Pisano (NW Tuscany, Italy). *Bocconea.* 2003, 16(1): 41–53. ISSN 1120-4060.

216. García Criado M., Väre H., Nieto A., Bento Elias R., Dyer R., Ivanenko Y., Ivanova D., Lansdown R., Molina J.A., Rouhan G., Rumsey F., Troia A., Vrba J., Christenhusz, M.J.M.. European Red List of Lycopods and Ferns. Brussels, Belgium: IUCN, 2017. – iv + 59 pp.

217. Garibaldi A. Medicinal Flora of the Alaska Natives. – Alaska: Environmental and Natural Resources Institute & University of Alaska Anchorage, 1999. – 197 p.

218. GBIF Backbone Taxonomy. GBIF Secretariat. Checklist Dataset Available at: <https://doi.org/10.15468/39omei> (accessed via GBIF.org on 2017-07-03).

219. Geiger H., Lang U., Britsch E., Mabry T. J., Suhr-Schücker U., Velde G.V., Waldrum H. Die flavonolglykoside von *Equisetum telmateja*. *Phytochemistry.* 1978, 17 (2): 336–337.

220. German Homoeopathic Pharmacopoeia: Monographs E-Z, Index Vol. 1. – Stuttgart : Medpharm Scientific : Stationery Office, 2003–1772 p.
221. Geske Ch., Jokisch S., Rüblinger B., Frahm-Jaude B. E., Jünemann M., Misch B. Artensteckbrief. Zypressen-Flachbärlapp (*Diphasiastrum tristachyum*) Stand 2009. FENA Servicestelle für Forsteinrichtung und Naturschutz, 2009. – 8 s.
222. Gheorghe D., Violeta B. The list of main spontaneous medicinal plants from Romania. Analele Universității din Craiova, seria Agricultură – Montanologie – Cadastru (Annals of the University of Craiova – Agriculture, Montanology, Cadastre Series). 2014, XLIV: 328–344.
223. Gola E. M. Reproductive strategies of *Huperzia*. – In: Club mosses, horsetails and ferns in Poland – resources and protection – Eds: E. Szcześniak, E. Gola. – Polish Botanical Society, Institute of Plant Biology, University of Wrocław, 2008. – P. 5–14.
224. Gorzelak P. Nowe stanowisko widlicza spłaszczonego *Diphasiastrum complanatum* L. (*Lycopodiaceae*) na Dolnym Śląsku i możliwości jego ochrony z punktu widzenia leśnika. Acta Botanica Silesiaca. 2009, 4: 125–133.
225. Goswami H. K., Sen K., Mukhopadhyay R. Pteridophytes: evolutionary boon as medicinal plants. Plant Genetic Resources. 2016, 14 (4): 328–355.
226. Grabowska B., Kubala T. Genus *Polypodium* L. and *Polypodium vulgare* L. complex in the collections of Polish botanical gardens. – In: E. Szcześniak, E. Gola (eds), Genus *Polypodium* L. in Poland. – Polish Botanical Society, Wrocław, 2012. – P. 123–130.
227. Grases F., Melero G., Costa-Bauzá A., Prieto R., March J.G. Urolithiasis and phytotherapy. International Urology and Nephrology. 1994, 26(5): 507–511.
228. Grulich V. Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition. Preslia. 2012, 84: 631–645.
229. Gründemann C., Lengen K., Sauer B., Garcia-Käufer M., Zehl M., Huber R. *Equisetum arvense* (common horsetail) modulates the function of inflammatory immunocompetent cells. BMC Complement. Altern. Med. 2014; 14: 283. Doi:10.1186/1472-6882-14-283.
230. Guarino C., De Simone L., Santoro S. Ethnobotanical Study of the Sannio Area, Campania, Southern Italy. Ethnobotany Research & Applications. 2008, 6: 255–317.
231. Guarrera P.M., Forti G., Marignoli S. Ethnobotanical and Ethnomedicinal Uses of Plants in the District of Acquapendente (Latium, Central Italy). Journal of Ethnopharmacology. 2005, 96: 429–444. Doi: 10.1016/j.jep.2004.09.014.

232. Guilherme S. de Sá P., Nunes X. P., de Lima J. T., de Siqueira Filho J. A., Fontana A. P., Siqueira J. de S., Quintans-Júnior L.J., Damasceno P.K., Branco C.R., Branco A., Almeida J.R. Antinociceptive effect of ethanolic extract of *Selaginella convoluta* in mice. BMC Complementary and Alternative Medicine. 2012, 12: 187. Doi: 10.1186/1472-6882-12-187.

233. Gupta A. K. *Marsilea quadrifolia*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T161864A5505853. Available at: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T161864A5505853.en> (accessed 14 November 2017).

234. Gürbüz I., Yeşilada E. In vivo anti-ulcerogenic activity of *Equisetum telmateia* Ehrh. Extracts used in Turkish folk medicine. Turk. J. Biol. 2008, 32: 259–263.

235. Halldorsdottir E. S., Palmadottir R. H., Nyberg N. T., Olafsdottir E. S. Phytochemical analysis of alkaloids from the Icelandic club moss *Diphasiastrum alpinum*. Phytochemistry Letters. 2013, 6: 355–359.

236. Han B.H., Chi H.J., Han Y.N., Ryu K.S. Screening on the anti-inflammatory activity of crud drugs. Korean J. Pharmacognosy. 1972, 4: 205–209.

237. Han D. S., Lee S. J., Lee H. K. Ethnobotanical survey in Korea. – In: Han B.H. Han D. S., Han Y. N., Woo W.S. (eds). Proceedings of the Fifth Asian Symposium on Medicinal Plants and Spices, Seoul, Korea, 1984, 5:125-144.

238. Han X., Li Z., Li C. Y., Jiaa W. N., Wang H. T. Phytochemical Constituents and Biological Activities of Plants from the Genus *Dryopteris*. Chemistry & Biodiversity. 2015, 12: 1131–1162.

239. Hassan H. M., Jiang Z.-H., Syed T. A., Qin W. Northern Ontario medicinal plants. Can. J. Plant Sci. 2012, 92: 815–828.

240. Hassler M. World Ferns: Checklist of Ferns and Lycophytes of the World (version May 2017). Available at: <https://worldplants.webarchiv.kit.edu/ferns/> (accessed 9 April 2017).

241. Hauke R. *Equisetaceae* Michaux ex DeCandolle // Flora of North America. V. 2. – 1993. – P. 76–84.

242. Hauke R. L. A Resume of the Taxonomic Reorganization of *Equisetum*, Subgenus *Hippochaete*, II. Amer. Fern J. 1962, 52–53: 29–35.

243. Hegnauer R. Chemotaxonomie der Pflanzen. Bd. 1. – Basel/Stuttgart, 1962. – 517 s.

244. Heidel B., Handley J. *Selaginella selaginoides* (L.) Beauv. ex Mart. & Schrank (club spikemoss): a technical conservation assessment. [Online]. (2006, June 27). USDA Forest Service, Rocky Mountain Region. Available at: <http://www.fs.fed.us/r2/projects/scp/assessments/selaginellaselaginoides.pdf> (accessed 18 October 2017).

245. Heidel B., Setyawan A. D. Recent status of *Selaginella* (*Selaginellaceae*) research in Nusantara. *Biodiversita*. 2011, 12(2): 112–124. Doi: 10.13057/biodiv/d120209.
246. Henderson J. A, Evans E. V., McIntosh R. A. The antithiamine action of *Equisetum*. *Journal of American Veterinary Medicine Association*. 1952, 120: 375–378.
247. Herba equiseti. In: WHO monographs on medicinal plants commonly used in the Newly Independent States (NIS), Geneva: WHO Press, 2010 – P. 113–126.
248. Herbal Pharmacology in the People's Republic of China. – Washington, 1975 – 255 p.
249. Herrmann F., Romero M. R., Blazquez A. G., Kaufmann D., Ashour M. L., Kahl S., Marin J.J.G., Efferth T., Wink M. Diversity of pharmacological properties in Chinese and European medicinal plants: cytotoxicity, antiviral and anti-trypanosomal screening of 82 herbal drugs. *Diversity*. 2011, 3: 547–580.
250. Hickman J.C. The Jepson Manual: Higher Plants of California –. Berkeley: University of California Press, 1993. – 1400 p.
251. Holst R.W. Anthocyanins of *Azolla*. *Amer. Fern J.* 1977, 67: 99–100.
252. Holtra A., Teodora M. Ttraczewska A., Sitaeska M., Zamorska-Woldyla D. Assessment of the phytoremediation efficacy of boron-contaminated waters by *Salvinia natans*. *Environment Protection Engineering*. 2010, 36(4): 87–94.
253. Holtra A., Zamorska-Woldyla D. Bioaccumulation capacities of copper (II) ions in *Salvinia natans*. *Environment Protection Engineering*. 2014, 40(4): 41–51 DOI: 10.5277/epe140404.
254. Holub J. *Diphasiastrum*, a new genus in *Lycopodiaceae*. *Preslia*. 1975, 47(2): 97–110.
255. Holub J. Notes on some species of *Diphasiastrum*. *Preslia*. 1975, 47(3): 232–240.
256. Horn K., Bennert H. W. *Diphasiastrum oellgaardii* Stoor et al. (*Lycopodiaceae*, *Pteridophyta*), eine neue Flachbärlapp-Art für die Flora von Österreich. *Phyton*. 2002, 42(1): 125–148.
257. Horn K., Franke T., Unterseher M., Sshnittler M., Beenken L. Morphological and molecular analyses of fungal endophytes of achlorophyllous gametophytes of *Diphasiastrum alpinum* (*Lycopodiaceae*). *Amer. J. Bot.* 2013, 11: 2158–2174.
258. Horn K. Verbreitung, Ökologie und Gefährdung der Flachbärlappe (*Diphasiastrum* spp., *Lycopodiaceae*, *Pteridophyta*) in Niedersachsen und Bremen. *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen*. 1997, 38: 1–85.
259. Hussner A. Invasive Alien Species Fact Sheet – *Azolla filiculoides*. (2010): – From: Online Database of the European Network on Invasive

Alien Species – NOBANIS. Available at: <http://www.nobanis.org> (accessed 3 October 2017).

260. Ibadullayeva S. Protection of Some Rare and Critically Threatened Medicinal Plants in The Azerbaijan Flora. *Journal of Biology and Life Science*. 2013, 4(1): 145–152.

261. Imperato F. A new flavonoid, quercetin 3-O-(X"-acetyl-X"-cinnamoyl-glucoside) and a new fern constituent, quercetin 3-O-(glucosylrhamnoside) from *Dryopteris villarii*. *Amer. Fern J.* 2007, 97(2): 124–126.

262. Imperato F. A new sulfated flavonol glycoside in the fern *Asplenium fontanum* Bernh. *Chem. Ind.* 1980: 540–541.

263. Imperato F. Flavonol glycosides from ferns of the genera *Asplenium* and *Cheilanthes*. *Biochemical Systematics and Ecology*. 1989, 17: 161–166.

264. Imperato F. Kaempferol 3-O-(acetylrutinoside), a new flavonoid and two new fern constituents, quercetin 3-O-(acetylglucoside) and 3-O-(acetylrutinoside) from *Dryopteris villarii*. *Amer. Fern J.* 2006, 96(3): 93–96.

265. Imperato F. Three new flavonoid glycosides, kaempferol 3-O-(caffeoylrhamnoside), apigenin 4'-O-(caffeoylglucoside) and 4'-O-(feruloylglucoside) from *Dryopteris villarii*. *Amer. Fern J.* 2007, 97(4): 233–236.

266. Invasive Species of South Africa. Snake grass *Equisetum hyemale*, available at: <http://www.invasives.org.za/component/k2/item/470-snake-grass-equisetum-hyemale> (accessed 14 June 2017).

267. Ishaq M.S., Hussain, M.M., Afridi M.S., Ali G., Khattak M., Ahmad S., Hindawi S. In Vitro Phytochemical, Antibacterial, and Antifungal Activities of Leaf, Stem, and Root Extracts of *Adiantum capillus veneris*. *The Scientific World Journal*. Volume 2014, Article ID 269793, 7 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2014/269793>

268. Ishiuchi K., Kubota T., Ishiyama H., Hayashi S., Shibata T., Mori K., Obara Y., Nakanhata N. & Kobayashi J. Lyconadins D and E, and complanadine E, new *Lycopodium* alkaloids from *Lycopodium complanatum*. *Bioorganic and Medicinal Chemistry*. 2011, 19: 749–753.

269. Itokawa H., Mihashi S., Watanabe K., Natsumoto H., Hamanaka T: Studies on the constituents of crude drugs having inhibitory activity against contraction of the ileum caused by histamine or barium chloride. Screening test for the activity of commercially available crude drugs and the related plant materials. *Shoyakugaku Zasshi*. 1983, 37: 223–228.

270. IUCN. Red List Categories and Criteria: Version 3.1. 2nd ed. – Gland (Switzerland); Cambridge (UK): IUCN, 2012 – 32 p. Available at: <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/categories-and-criteria>

271. Ivanova D. *Lycopodiella inundata* (L.) Holub. – In: Peev, D. et al. (Eds.). Red Data Book of the Republic of Bulgaria. Vol. 1. Plants and Fungi. – Sofia: BAS & MoEW, 2015. – P. 148.

272. Ivanova D. *Lycopodiella inundata* (L.) Holub. – In: Petrova A. and Vladimirov V. (Eds.). Red List of Bulgarian vascular plants. Phytologia Balcanica. 2009, 15(1): 63–94.

273. Ivanova D., Natcheva R. Reintroduction of the critically endangered plant marsh clubmoss (*Lycopodiella inundata*) in one of its historical occurrences // First National Conference of Reintroduction of Conservation-reliant Species (Sofia 2015). – Sofia: University Press, 2016. – P. 36–42.

274. Iwashina T., Matsumoto S. Flavonoid Properties of six *Asplenium* species in Vanuatu and New Caledonia, and Distribution of Flavonoid and Related Compounds in *Asplenium*. Bull. Natl. Mus. Nat. Sci. Ser. B. 2011, 37(3): 133–145.

275. Iwashina T., Matsumoto S. Flavonoid variation and evolution in *Asplenium normale* and related species (Aspleniaceae). Journal of Plant Research. 1994, 107(3): 275–282.

276. Iwashina T., Kitajima J., Mizuno T., Smirnov S.V., Damdinsuren O., Kondo K. New kaempferol 3,7-diglycosides from *Asplenium ruta-muraria* and *Asplenium altaicense*. Nat. Prod. Commun. 2015, 10(3): 417–419.

277. Jackson W. M., Fitz P. Ú., Cole E., Jebb M., McFerran D., Sheehy Skeffington M., Wright M. Ireland Red List (2016) No. 10: Vascular Plants. National Parks and Wildlife Service, Department of Arts, Heritage, Regional, Rural and Gaeltacht Affairs, Dublin, Ireland.

278. Janchen E. Flora von Wien, Niederösterreich und Nordburgenland. 2. Auflage. – Wien, 1977. – 758 p.

279. Janes R. Growth and survival of *Azolla filiculoides* in Britain. 1. Vegetative reproduction. New Phytologist. 1998, 138: 367–376.

280. Janes, R., Eaton, J.W., Hardwick, K. The effects of floating mats of *Azolla filiculoides* Lam. and *Lemna minuta* Kunth on the growth of submerged macrophytes. Hydrobiologia. 1996, 340: 23–26.

281. Jian Yan, Yi P., Chen B., Lu L., Li Z., Zhang X., Zhou L., Qiu M. Polyhydroxyserratane triterpenoids from *Diphasiastrum complanatum* Phytochemistry. 2008, 69: 506–510.

282. Jiang X., Qu Q., Li M., Miao S., Li X., Cai W. Horsetail mixture on rheumatoid arthritis and its regulation on TNF-alpha and IL-10. Pak. J. Pharm. Sci. 2014, 27(6 Suppl): 2019–2023.

283. Jin M., Zhang C., Zheng T., Yao D., Shen L., Luo J., Jiang Z., Ma J, Jin X.J., Cui J., Lee J.J, Li G. A new phenyl glycoside from the aerial parts of *Equisetum hyemale*. Nat. Prod. Res. 2014, 28(21): 1813–1818. Doi: 10.1080/14786419.2014.947491. Epub 2014 Aug 13.

284. Joksic G., Stankovic M., Novak A. Antibacterial medicinal plants *Equiseti herba* and *Ononidis radix* modulate micronucleus formation in human lymphocytes in vitro. *J. Environ. Pathol. Toxicol. Oncol.* 2003, 22(1): 41–48.

285. Käsermann C., Moser D.M. Fiches pratiques pour la conservation Plantes à fleurs et fougères 1999. Available at: https://www.infoflora.ch/fr/assets/content/documents/fiches_pratiques_fr/f_pp1_8.pdf (accessed 9 February 2017).

286. Katakawa K., Mito H., Kogure N., Kitajima M., Wongseripipatana S., Arisawa M., Takayama H. Ten new fawcettimine-related alkaloids from three species of *Lycopodium*. *Tetrahedron.* 2011, 67: 6561–6567.

287. Kavak S. 2014. *Thelypteris palustris*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T164136A42331187. Available at: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T164136A42331187.en>. (accessed 2 October 2017).

288. Kaźmierczakowa R., Bloch-Orłowska J., Celka Z., Cwener A., Dajdok Z., Michalska-Hejduk D., Pawlikowski P., Szczęśniak E., Ziarnek K. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. Polish red list of pteridophytes and flowering plants. Kraków: Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk, 2016. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/313475016> (accessed 13 September 2017).

289. Kenrick P., Crane P.R. The origin and early evolution of land plants. *Nature.* 1997, 389: 33–39.

290. Khan M. I., Ahmad M., Khan R. A., Ullah A., Rehman S, Ullah B. Phytotoxic, antioxidant and antifungal activity of crude methanolic extract of *Equisetum debile*. *Int. J. Biosci.* 2013, 3: 130–135.

291. Kopeć D., Michalska-Hejduk D. How threatened is the Polish wetland flora? *Oceanological and Hydrobiological Studies.* 2012, 41(3): 79–89.

292. Kotwal S. D., Badole S. R. Anabolic therapy with *Equisetum arvense* along with bone mineralising nutrients in ovariectomized rat model of osteoporosis. *Indian Journal Pharmacol.* 2016, 48(3): 312–315. doi: 10.4103/0253-7613.182880.

293. Kovganko N. V., Kashkan Zh. N., Krivenok S. N., Potapovich M. V., Eremin A. N., Metelitsa D. I. Bioactive compounds in the flora of Belarus. 2. Astragalin, an effective protector of catalase from ultrasonic inactivation in aqueous solutions. *Chemistry of Natural Compounds.* 2004, 40(1): 71–74.

294. Krishnaraju A. V., Rao T.V.N., Sundararaju D. Assessment of bioactivity of Indian medicinal plants using Brine shrimp (*Artemia salina*) lethality assay. *International Journal of Applied Science and Engineering.* 2005, 3 (2): 125–134.

295. Kukkonen I. Fam. *Lycopodiaceae* / Flora Nordica. Vol. 1. – Stockholm., 2000. – P. 1–13.
296. Kukkonen I. Studies on the variability of *Diphasium* (*Lycopodium*) *complanatum*. Annales Botanici Fennici. 1967, 4(4): 441–470.
297. Kukric Z., Topalic-Trivunovic L., Pavicic S., Zabic M., Matos S., Davidovic A. Total phenolic content, antioxidant and antimicrobial activity of *Equisetum arvense* L. Chemical Industry & Chemical Engineering Quarterly. 2013, 19(1): 37–43.
298. Kumar A., Kaushik P. Antibacterial effect of *Equisetum arvense* L. Asian Journal of Biological Sciences. 2011, 6(2): 184–187.
299. Kumari P., Otaghvari A. M., Govindaparyi H., Bahuguna Y. M., Uniyal P. L. Some Ethnomedicinally Important Pteridophytes of India. International Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 2011, 1(1): 18–22.
300. Kunert O., Swamy RC., Kaiser M., Presser A., Buzzi S., Apparao A.V.N., Schühly W. Antiplasmodial and leishmanicidal activity of biflavonoids from Indian *Selaginella bryopteris*. Phytochem. Lett. 2008, 1: 171–174.
301. Landergott U., Holderegger R., Kozłowski G., Schneller J. J. Historical bottlenecks decrease genetic diversity in natural populations of *Dryopteris cristata*. Heredity, 2001, 87: 344–355. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2540.2001.00912.x>
302. Landi M., Zoccola A., Bacaro G., Angiolini C. Phenology of *Dryopteris affinis* ssp. *affinis* and *Polystichum aculeatum*: modeling relationships to the climatic variables in a Mediterranean area. Plant Species Biology. 2014, 29: 129–137 doi: 10.1111/1442-1984.12000 (accessed 9 July 2017).
303. Lansdown R. V. 2014. *Lycopodiella inundata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T19619815A19621031. Available at: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T19619815A19621031.en> (accessed 17 October 2017).
304. Lansdown R. V. *Equisetum giganteum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T194151A2302485, available at: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T194151A2302485.en> (accessed 31 July 2017).
305. Lansdown R. V. & Bilz, M. 2013. *Adiantum capillus-veneris*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T164082A13536625. Available at: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T164082A13536625.en> (accessed 16 June 2017).
306. Lansdown R. V. *Equisetum fluviatile*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T167858A42381075. Available at: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T167858A42381075.en> (accessed 31 July 2017).

307. Lansdown R. V. *Equisetum hyemale*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T203003A42381564. Available at: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T203003A42381564.en> (accessed 31 July 2017).
308. Lee C.H., Shin S.L. Functional Activities of Ferns for Human Health. In: Fernández H, Kumar A, Revilla A, editors. Working with Ferns: Issues and Applications. – New York: Springer, 2010. – P. 347–359.
309. Lengye A. New occurrence of *Botrychium matricariifolium* (Retz.) A. Braun ex W.D.J.Koch in Hungary. Acta Botanica Hungarica. 2009, 51(1–2): 99–104. DOI: 10.1556/A.Bot.51.2009.1–2.
310. Leterme P. Nutritional value of aquatic ferns (*Azolla filiculoides* Lam. and *Salvinia molesta* Mitchell) in pigs. Anim. Feed Sci. Technol. 2008, doi:10.1016/j.anifeedsci.2008.04.013
311. Li B., Ni Y., Zhu L.J., Wu F.B., Yan F., Zhang X., Yao X.S. Flavonoids from *Matteuccia struthiopteris* and their fnti-influenza virus (H1N1) activity. J. Nat. Prod. 2015, 78(5): 987–995.
312. Li H., Wang P., Liu Q., Cheng X., Zhou Y., Xiao Y. Cell cycle arrest and cell apoptosis induced by *Equisetum hyemale* extract in murine leukemia L1210 cells. Journal of ethnopharmacology. 2012, 144(2): 322–327.
313. Li P. H., Chiu Y. P., Shih C. C., Wen Z. H., Ibeto L. K. Huang S. H., Chiu C. C., Ma D. L., Leung C. H., Chang Y. N., Wang H. M. Biofunctional Activities of *Equisetum ramosissimum* Extract: Protective Effects against Oxidation, Melanoma, and Melanogenesis. Oxid. Med. Cell Longev. 2016, Article ID 2853543, 9 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2016/2853543>
314. Li S., Zhang D., Yang L., Li Y., Zhu X., Kmonílková E., Zidek Z.. HPLC Quantitative Analysis of Main Stilbenes and Flavones in Different Parts of *Matteuccia struthiopteris*. Journal of Chemistry. 2013, Article ID 452610, 6 pages. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/452610>
315. Lin C. C., Kan W. S. Medicinal plants used for the treatment of hepatitis in Taiwan. Am Journal Chinese Med. 1990, 18: 35–43.
316. Lin R.C., Skaltsounis A. L., Sequin E., Tilleguin F., Koch M. Phenolic constituents of *Selaginella doederleinii*. Planta Med. 1994, 60; 168–170.
317. Listing Statement for *Asplenium trichomanes* subsp. *trichomanes* (dolerite spleenwort). Tasmanian threatened species. Available at: <http://dpipwe.tas.gov.au/Documents/Asplenium-trichomanes-subsp.-trichomanes-listing-statement.pdf> (accessed 18 October 2017).
318. López-Sáez J. A., Pérez-Alonso M. J., Negueruela A. V. The biflavonoid pattern of *Selaginella selaginoides*. Z. Naturforsch. – C. 1994, 49: 265–266.

319. Lu C., Mei X., Zhong F. Studies on the flavonoids in the leaves and stems of *Huperzia serrata*. Tianran Chanwu Yanjiu Yu Kaifa. 2002, 14: 27–29.
320. Ma X., Gang D.R. The *Lycopodium* alkaloids. Nat. Prod. Res. 2004, 21: 752–772.
321. Ma X., Tan Ch., Zhu D., Gang D.R., Xiao P. Huperzine A from *Huperzia* species – An ethnopharmacological review. J. Ethnopharmacol. 2007, 113(1): 15–34.
322. Macfoy C.A., Sama A.M. Medicinal plants in Pujehun district of Sierra Leone. J. Ethnopharmacol. 1983, 8: 215–223.
323. Machon N., Guillon J., Dobigny G., Le Cadre S., Moret J. Genetic variation in the horsetail *Equisetum variegatum* Schleich., an endangered species in the Parisian region, Biodiversity and Conservation, 2001, 10: 1543–1554.
324. Madaus G. Lehrbuch der biologischen Heilmittel. Bd. 2. Leipzig, 1938. 148 p.
325. Maiz-Tome L. *Equisetum arvense*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T167857A1178497. Available at: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T167857A1178497.en> (accessed 31 July 2017).
326. Maiz-Tome L. 2016. *Isoetes lacustris*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e. T167878A78457067. Available at: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T167878A78457067.en>. (accessed 17 October 2017).
327. Maiz-Tome L. 2016. *Onoclea struthiopteris*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T203369A67728463. Available at: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T203369A67728463.en>. (accessed 14 September 2017).
328. Major Á., Ódor P. Genet Composition of *Diphasiastrum complanatum* in Western Hungary: A Case Study. Amer. Fern J. 1999, 89(2): 106–123.
329. Mangili F., Compostella C., Tampucci D., Caccianiga M. Rinvenimento di una nuova stazione di *Botrychium multifidum* (*Ophioglossaceae*) in Lombardia. Informatore Botanico Italiano. 2014, 46(2): 209–213.
330. Manickam V. S., Benniamin A. Medicinal Pteridophytes of the Western Ghats, India. Indian Journal of Traditional Knowledge. 2007, 6(4): 611–618.
331. Mannar Mannan M, Maridass M, Victor B. A Review on the Potential Uses of Ferns. Ethnobotanical Leaflets. 2008, 12: 281–285.
332. Marion L., Manske R.H.F. The alkaloids of *Lycopodium* species: IV. *Lycopodium tristachyum* Pursh. Can. J. Res. 1944, 22b(1): 1–4.

333. Marrs R. H., Watt A. S. Biological Flora of the British Isles: *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. Journal of Ecology. 2006, 94(6): 1272–1321. Doi:10.1111/j.1365-2745.2006.01177.x
334. Masteiková R., Klimas R., Samura B. B., Savickas A., Samura B. A., Belaij S. I., Samura I. B., Rabisková M., Chalupová Z., Bernatoniene J. An orientational examination of the effects of extracts from mixtures of herbal drugs on selected renal functions. Ceska Slov. Farm. 2007, 56(2): 85–89.
335. Masuda E.K., Kommers G.D., Martins T.B., Barros C.S.L., Piazer J.V.M. Morphological Factors as Indicators of Malignancy of Squamous Cell Carcinomas in Cattle Exposed Naturally to Bracken Fern (*Pteridium aquilinum*). Journal of Comparative Pathology. 2011, 144(1): 48–54.
336. Matuszkiewicz W. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. – Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2001. – 537 p.
337. Mazuelas F. E., Cañedo M. F., Pacheco M. J., García E. P. Fichas Catálogo de Flora Protegida en Castilla y León. *Diphasiastrum alpinum*. – Fichas con recopilación de información sobre las especies incluidas en el Decreto 63/2007. – 11 p.
338. Medicinal Plants in the Republic of Korea. – Manila, 1998. – WHO Regional Publications, Western Pacific Series № 21. – 316 p.
339. Mekhfi H., El Haouari M., Legssyer A., Bnouham M., Aziz M., Atmani F., Remmal A., Ziyat A. Platelet anti-aggregant property of some Moroccan medicinal plants. Journal of Ethnopharmacology, 2004, 94: 317–322.
340. Meng Z.M., Saki Y., Ose Y., Sato T., Nagase H., Kito H., Sato M., Mizuno M., Ono K., Nakane H. Antimutagenic activity by the medicinal plants in traditional chinese medicines. Shoyakugaku Zasshi. 1990, 44: 225–229.
341. Meyer P. Thiaminase activities and thiamine content of *Pteridium aquilinum*, *Equisetum ramosissimum*, *Malva parviflora*, *Pennisetum clandestinum* and *Medicago sativa*. Onderstepoort J Vet Res. 1989, 56(2): 145–146.
342. Mimica-Dukic N., Simin N., Cvejic J., Jovin E., Orcic D., Bozin B. Phenolic compounds in field horsetail (*Equisetum arvense* L.) as natural antioxidants. Molecules. 2008, 13(7): 1455–1464.
343. Minarchenko V., Tymchenko I., Dvirna T., Makhynia L. A Review of the Medicinal Ferns of Ukraine. Scripta Scientifica Pharmaceutica. 2017, 4(1): 7–23. Available at: https://www.researchgate.net/publication/318401648_A_review_of_the_medicinal_ferns_of_Ukraine
344. Mirek Z., Zarzycki K., Wojewoda W., Szelać Z., eds. Czerwona lista roślin i grzybów Polski. – Kraków: W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, 2006. – 99 p.

345. Mizuno M., Kyotani Y., Iinuma M., Tanaka T., Kojima H., Iwatsuki K. Kaempferol glycosides in *Asplenium scolopendrium* Newm. Zeitschrift für Naturforschung C. 1990, 45: 143–146.

346. Mohlenbrock R. H. Ferns. The illustrated flora of Illinois. II ed. – 1999 – 240 p.

347. Mosyakin S. L., Fedoronchuk M. M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. – Kiev, 1999. – xxiii + 345 pp.

348. Motaleb M. A., Hossain M. K., Alam M. K., Mamun M.M.A.A., Sultana M. Commonly used Medicinal Herbs and Shrubs by Traditional Herbal Practitioners: Glimpses from Thanchi upazila of Bandarban. IUCN (International Union for Conservation of Nature), Dhaka, Bangladesh, 2013. – pp i-xii + 1-294.

349. Muller S., Jérôme C., Horn K. Importance of secondary habitats and need for ecological management for the conservation of *Diphasiastrum tristachyum* (*Lycopodiaceae*, Pteridophyta) in the Vosges Mountains (France). Biodiversity and Conservation. 2003, 12: 321–332.

350. Murakami T., Wada H., Tanaka N., Chen C.M. Chemical and Chemotaxonomical Studies of Filices. LXV.: A Few New Flavonoid Glycosides. (2) (Organic). Journal of the Pharmaceutical Society of Japan. 1986, 106(11): 982–988.

351. Mütter H., Birks H. J. B., Odland A. The comparative ecology of *Polystichum aculeatum*, *P. braunii*, and *P. lonchitis* in Hordaland, western Norway. Nordic Journal of Botany. 2008, 18(3): 267–288.

352. Nadkarni K. M. Indian plants and drugs. – New Delhi: Ajay Book Services, 2010. – 312 p.

353. Nagai T., Myda T., Nagashima T. Antioxidative activities of water extract and ethanol extract from field horsetail (tsukushi) *Equisetum arvense* L. Food Chemistry. 2005, 91: 389–394.

354. Narasimhulua M., Ashalathaa K., Laxmib P.S, Sarmaa A.V.S., Raoa B.R, Kishorb P.B.K, Krupadanamc G.L.D., Alid A.Z., Tiwarid A.K., Selvame A.P., Venkateswarlua Y. An unusual novel anti-oxidant dibenzoyl glycoside from *Salvinia natans*. Nat. Prod. Res.. 2010, 24(15): 1390–1394.

355. National Pest Plant Accord. *Equisetum* (all species). Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/National_Pest_Plant_Accord (accessed 4 may 2017).

356. Nature Serve. Nature Serve Explorer: An online encyclopedia of life [web application]. 2017. Version 7.1. NatureServe, Arlington, Virginia. Available at: <http://explorer.natureserve.org>. (accessed 23 June 2017).

357. Oberdorfer E., Schwabe A., Müller T. Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Für Deutschland und angrenzende Gebiete. 8. Stuttgart (Hohenheim): Auflage 2001. – S. 81

358. Oh H., Kim D. H., Cho J. H., Kim Y. C. Hepatoprotective and free radical scavenging activities of phenolic petrosins and flavonoids isolated from *Equisetum arvense*. Journal of Ethnopharmacology. 2004, 95: 421–424.

359. Oirin B., Jay M. Etude chimiosystematique des *Lycopodiales*, *Isoetales Selaginellales* et *Psilotales*. Biochem. Syst. Ecol. 1978, 6: 99–102.

360. Online Atlas of the British and Irish Flora, *Selaginella selaginoides* (Lesser clubmoss)". Biological Records Centre and Botanical Society of Britain and Ireland. Available at: <http://www.brc.ac.uk/plantatlas/> (accessed 19 October, 2017).

361. Ono K., Nakane H., Meng Z.M., Ose Y., Sakai Y., Mizuno M. Differential inhibitory effects of various herb extracts on the activities of reverse transcriptase and various deoxyribonucleic acid (DNA) polymerases. Chem. Pharm. Bull. 1989, 37: 1810–1812.

362. Ordak M., Wesolowski M., Radecka I., Muszynska E., Bujalska-Zazdrozny M. Seasonal Variations of Mercury Levels in Selected Medicinal Plants Originating from Poland. Biological Trace Element Research. 2016, 173(2): 514–524.

363. Orhan I. E., Şener B., Kaiser M., Brun R., Tasdemir D. Antiprotozoal activity and cytotoxicity of *Lycopodium clavatum* and *Lycopodium complanatum* subsp. *chamaecyparissus* extracts Türk Biyokimya Dergisi. Turk. J. Biochem. 2013, 38(4): 403–408.

364. Orhan I., Ozcelik B., Aslan S., Kartal M., Karaoglu T., Sener B., Terzioğlu S., Choudhary M. I. Antioxidant and antimicrobial actions of the clubmoss *Lycopodium clavatum* L. Phytochemistry Reviews. 2007, 6: 189–196.

365. Owen P., Johns T. Xanthine oxidase inhibitory activity of northeastern North American plant remedies used for gout. Journal of Ethnopharmacology. 1999, 64: 149–160.

366. Ozay Y., Kasim Cayci M., Guzel-Ozay S., Cimbiz A., Gurlek-Olgun E., Sabri Ozyurt M. Effects of *Equisetum arvense* Ointment on Diabetic Wound Healing in Rats. Wounds. 2013, 25(9): 234–241.

367. Pálmadóttir R. H. Lýkópódíum alkalóíðar í litunarjafna (*Diphasiastrum alpinum*). Einangrun, efnabyggingar og asetýlkólinesterasavirkni. Meistaraverkefni í lyfjafræði Apríl /2010. – Háskóli Íslands, 2010. – 115 p.

368. Pamukcu A.M., Yalciner A., Hatcher J.F., Bryan G.T. Quercetin, a Rat Intestinal and Bladder Carcinogen Present in Bracken Fern (*Pteridium aquilinum*). Cancer research. 1980, 40: 3468–3472.

369. Park B.J., Tomohiko M. Feruloyl, caffeoyl, and flavonol glucosides from *Equisetum hyemale*. Chem. Nat. Compd. 2011, 47: 363–365.

370. Park E.Y., Jeon H. Antioxidant and Anti-inflammatory Activities of *Equisetum hyemale*. *Natural Product Sciences*. 2008, 14(4): 239–243.
371. Paulsamy S., Moorthy D., Nandakumar K., Saradha M. Evaluation of in vitro antioxidant potential of methanolic extracts of the ferns, *Actiniopteris radiata* (Sw.) Link and *Equisetum ramosissimum* Desf. *International Journal of Research and Development in Pharmacy & Life Sciences*. 2013, 2(3): 451–455.
372. Penskar M.R., Higman P.J. Special plant abstract for *Asplenium scolopendrium* (Hart's tongue fern). Michigan Natural Features Inventory, Lansing, MI. 3 pp. 1996. Available at: https://mnfi.anr.msu.edu/abstracts/botany/Asplenium_scolopendrium.pdf (accessed 22 October 2017).
373. Perez G.R.M., Laguna G.Y., Walkowski A. Diuretic activity of Mexican equisetum. *J. Ethnopharmacol.* 1985, 14(2–3): 269–272.
374. Perić R., Panjković B. *Oreopteris limbosperma* (Bellardi ex All.) J. Holub, rediscovered for the flora of Serbia. *Botanica Cerbica*. 2015, 39(1): 31–34.
375. Petrova A., Vladimirov V. (eds). Red List of Bulgarian vascular plants *Phytol. Balcan.* 2009, 15(1): 64–94.
376. *Phytochemical Dictionary. A Handbook of Bioactive Compounds from Plants. Second Edition* / Ed. Harborne J.B., Baxter H., Moss G.P. – London; Philadelphia: Taylor&Francis, 1999. – 992 p.
377. Plants for a future [Internet] Available at: <http://www.pfaf.org/user/Default.aspx>. (accessed 2 May 2017).
378. Plants for future *Asplenium scolopendrium*. Available at: <http://www.pfaf.org/User/Plant.aspx?LatinName=Asplenium+scolopendrium> (accessed 5 May 2017).
379. Plants for future. *Athyrium filix-femina*– (L.) Roth. ex Mert. Available at: [http://www.pfaf.org/User/Plant.aspx?LatinName=Athyrium+ filix-femina](http://www.pfaf.org/User/Plant.aspx?LatinName=Athyrium+filix-femina) (accessed 12 May 2017).
380. Podgórska M. Nowe stanowiska *Diphasiastrum tristachyum* i *D. zeilleri* (Lycopodiaceae) na Wyżynie Małopolskiej. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica*. 2005, 12 (1): 185–190.
381. Podsiedlik M. Resources of *Polystichum aculeatum* (L.) Roth (Dryopteridaceae, Pteridophyta) in the Sandomierska Upland (south-eastern Poland). In: E. Szczêśniak, E. Gola (eds), Club mosses, horsetails and ferns in Poland resources and protection. Institute of Plant Biology, University of Wrocław, Wrocław, 2008. – P. 95–101.
382. Polikarpova N., Kalske T. H., Tynys T., Tervo R. (eds.). Rare species of the Pasvik-Inari Trilateral Park. – Ryazan: NP “Golos Gubernii”, 2015. – 24 p.
383. Polish Red Data Book of Plants. Pteridophytes and flowering plants / Eds R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki, Z. Mirek. – Krakow: Instytut Ochrony Przyrody PAN, 2014. – 896 p.

384. Pouny I., Etiévant C., Marcourt L., Huc-Dumas I., Batut M., Girard F., Wright M., Massiot G. Protoflavonoids from ferns impair centrosomal integrity of tumor cells. *Planta Med.* 2011, 77(5): 461–466. doi: 10.1055/s-0030-1250407. Epub 2010 Oct 13.
385. Pourmorad F., Hosseinimehr S.J., Shahabimajd N. Antioxidant activity, phenol and flavonoid contents of some selected Iranian medicinal plants. *Afr. J. Biotechnol.* 2006, 5: 1142–1145.
386. Prelli R., Boudrie M. Atlas écologique des fougères et plantes alliées: illustration et répartition des Ptéridophytes de France. Paris: Lechevalier, 1992. – 272 p.
387. Pryer K.M., Schuettpelz E., Wolf P.G., Schneider H., Smith A.R., Cranfill R. Phylogeny and evolution of ferns (monilophytes) with a focus on early leptosporangiate lineages. *Amer. J. Bot.* 2004, 91: 1582–1598.
388. Pryer K. M., Smith A. R., Hunt J. S., Dubuisson J.-Y. RBCL data reveal two monophyletic groups of filmy ferns (*Filicopsida: Hymenophyllaceae*). *Amer. J. Bot.* 2001, 88(6): 1118–1130.
389. Pryer K. M., Smith A. R., Skog J. E. Phylogenetic relationships of extant ferns based on evidence from morphology and *rbcL* sequences. *Amer. Fern J.* 1995, 85: 205–282.
390. Qureshi M. N., Stecher. G., Bonn. G. K. Quantification of polyphenolic compounds and flavonoids in *Achillea millefolium* and *Equisetum arvense*. *Pak. J. Pharm. Sci.* 2016, 29(5): 1519–1523.
391. Radojevic I.D., Stankovic M.S., Stefanovic O.D., Topuzovic M.D., Comic L.R., Ostojic A. M. Great horsetail (*Equisetum telmateia* Ehrh.): Active substances content and biological effects. *EXCLI J.* 2012, 11: 59–67. eCollection 2012.
392. Radulovic N., Stojanovic G., Palic R. Composition and antimicrobial activity of *Equisetum arvense* L. essential oil. *Phytotherapy Research.* 2006, 20: 85–88.
393. Rami Reddy S.E. Effect of homoeopathic medicine *Lycopodium clavatum* in urinary calculi. *International Journal of Applied Research.* 2017, 3 (1): 790–791.
394. Rapp W.F.Jr. The toxicity of equisetum. *Amer. Fern J.* 1954, 44: 148–154.
395. Rasimavičius M., Gudžinskas Z. Distribution and State of *Equisetum telmateia* in Lithuania. In: 9th International conference of biodiversity research, book of abstracts (Daugavpils, 26 – 28 April, 2017), Daugavpils: Daugavpils University Academic Press “Saule”, 2017. – P.81, available at: file:///D:/Downloads/Equisetum_Daugavpils_04_12.pdf (accessed 12 june 2017).
396. Rasimavičius M., Naujalis J. R. *Equisetum variegatum* Schleich. ex Weber et Mohr in Lithuania: habitat diversity, distribution patterns

and environmental status based on herbarium collection. *Ekologija*. 2012, 58(4): 413–425.

397. Rassouli M. B., Nasari F. G., Nikravesh M. R., Moghimi A. Neuroprotective effects of *Equisetum telmateia* in rat. *J. Cell Mol. Res.* 2009, 1: 29–33.

398. Recouso R.C., Stocco dos Santos R.C., Freitas R., Santos R.C., de Freitas A.C., Brunner O., Becak W., Lindsey C.J. Clastogenic effect of bracken fern (*Pteridium aquilinum* v. *arachnoideum*) diet in peripheral lymphocytes of human consumers: preliminary data. *Veterinary and Comparative Oncology*. 2003, 1(1): 22–29. doi: 10.1046/j.1476-5829.2003.00006.x.

399. Red list of vascular plants of the Western Suwałki Lakeland, north-eastern Poland. *Acta Mus. Siles. Sci. Natur.* 2017, 66: 65–73.

400. Ren H. Q., Zhao L., Zhang Z.S., Wang Z., Wang L, Duan J. C., Li L., Zhai Z.H., Qu T., Huang H. Treating cardiovascular atherosclerotic plaques with Tongmaijiangzhi (TMJZ) capsule. *Afr. J. Tradit. Complement. Altern. Med.* 2013, 10(6): 449–451.

401. Rimgailė-Voicik R., Remigijus Naujalis J. Presence of Juvenile Club Moss (*Lycopodiaceae*) Sporophytes and Gametophytes in Relation to Vegetation Cover in Dry Pine Forests. *Amer. Fern J.* 2016, 106(4): 242–257. <https://doi.org/10.1640/0002-8444-106.4.242>

402. Ripa F. A., Nahar L., Haque M., Islam M. M. Antibacterial, Cytotoxic and Antioxidant Activity of Crude Extract of *Marsilea quadrifolia*. *European Journal of Scientific Research*. 2009, 33(1): 123–129.

403. Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R.P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F.M., Orsenigo S. (Eds.). *Lista Rossa della Flora Italiana*. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2013. – 58 p. Available at: http://www.iucn.it/pdf/Comitato_IUCN_Lista_Rossa_della_flora_italiana_policy_species.pdf

404. Rothfels C.J., Gaya E., Pokorny L., Rothfels P., Rothfels P., Feulner G. R. Significant fern, lichen and bryophyte collections from the UAE and northern Oman, including five new records for the Arabian Peninsula. *Tribulus*. 2012, 20: 4–20.

405. Rothmaler W. *Diphasium* Presl // *Flora Europaea*. Vol. 1. – Cambridge: Univ. Press, 1964. – P. 4.

406. Rouy G. *Ordre Lycopodiacees* // *Flore de France*. – 1913. – T. 14. – P. 485–492.

407. Rünk K., Zobel M., Zobel K. Biological Flora of the British Isles: *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata* and *D. expansa*. *J. of Ecology*. 2012, 100(4): 1039–1063.

408. Rünk K., Pihkva K., Liira J., Zobel K. Selection of source material for introduction of the locally rare and threatened fern species *Asplenium septentrionale*. Plant Ecology & Diversity. 2016, 9(2): 167-173. Available at: <http://dx.doi.org/10.1080/17550874.2016.1182225> (accessed 5 May 2017).
409. Safiyeh S., Fathallah F. B., Vahid N., Hossine N., Habib S. S. Antidiabetic effect of *Equisetum arvense* L. (*Equisetaceae*) in streptozotocin-induced diabetes in male rats. Pak. J. Biol. Sci. 2007, 10(10): 1661–1666.
410. Saleh N.A.M., Abdalla M.F. The flavonoids of *Equisetum ramosissimum*. Phytochemistry. 1980, 19(5): 987.
411. Sandhu N.S., Kaur S., Chopra D. *Equisetum arvense*: Pharmacology and Phytochemistry – A review. Asian J. Pharmaceut. Clin. Res. 2010, 3(3): 146–150.
412. Sarkar B., Raihan S., Sultana N., Rahman R., Islam M.E., Ahmed S. et al. Cytotoxic, antibacterial and free radical scavenging activity studies of the solvent extracts of aerial stems of *Equisetum debile* Roxb. Int. J. Chem. Sci. 2012, 10: 19–26.
413. Sarker S.K., Hossain A.B. Pteridophytes of greater Mymensingh district of Bangladesh used as vegetables and medicines. Bangladesh J. Plant Taxon. 2009; 16(1): 47–56.
414. Saslis-Lagoudakis C.H., Bruun-Lund S., Iwanycki N E., Seberg O., Petersen G., Jäger A.K., Rønsted N. Identification of common horsetail (*Equisetum arvense* L.; *Equisetaceae*) using thin layer chromatography versus DNA barcoding. Sci Rep. 2015, 5: article number 11942. doi: 10.1038/srep11942.
415. Scientific opinion on the substantiation of health claims related to *Equisetum arvense* L. and invigoration of the body (ID 2437), maintenance of skin (ID 2438), maintenance of hair (ID 2438), maintenance of bone (ID 2439), and maintenance or achievement of a normal body weight (ID 2783) pursuant to Article 13 of Regulation (EC) No 1924/2006. EFSA Journal. 2009, 7(9): 1289.
416. Sen A.K., Mondal N.G. Removal and uptake of copper (II) by *Salvinia natans* from wastewater. Water, Air, & Soil Pollution. 1990, 49(1–2): 1–6.
417. Setyawan A.D. Review: natural products from genus *Selaginella* (*Selaginellaceae*). Nus. Biosci. 2011, 3: 44–58.
418. Setyawan A.D. Recent status of *Selaginella* (*Selaginellaceae*) research in Nusantara. Biodiversitas. 2011, 12: 112–124.
419. Sharma M.P., Mir S.A., Mishra A.K., Reshi Z.A. Preliminary phytochemical screening of some Pteridophyte from district shopian (J & K). International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. 2013, 5(4): 632–637.

420. Sheng Yu, Yan H., Zhang L., Shan M., Chen P., Ding A., Li S.F. A Review on the Phytochemistry, Pharmacology, and Pharmacokinetics of Amentoflavone, a Naturally-Occurring Biflavonoid. *Molecules*. 2017, 22(2) pii: E299. doi: 10.3390/molecules22020299.
421. Shi H., Li Z.Y., Guo Y.W. A new serratane-type triterpene from *Lycopodium phlegmaria*. *Nat. Prod. Res.* 2005, 19: 777–781.
422. Sigel E.M., Windham M.D., Haufler C.H., Pryer K.M. Phylogeny, divergence time estimates, and phylogeography of the diploid species of the *Polypodium vulgare* complex (*Polypodiaceae*). *Systematic Botany*. 2014, 39: 1042–1055.
423. Singh N., Kaur S., Bedi P.M., Kaur D. Anxiolytic effects of *Equisetum arvense* Linn. extracts in mice. *Indian J. Exp. Biol.* 2011, 49(5): 352–356.
424. Singh S. Singh R: Ethnomedicinal use of Pteridophytes in Reproductive Health of Tribal Women of Pachmarhi Biosphere Reserve, Madhya Pradesh, India. *Int. J. Pharm. Sci. Res.* 2012, 3(12): 4780–4790.
425. Sinha S.N. In vitro antibacterial activity of ethanolic extract of *Equisetum arvense* L. *International Journal of Pharmaceutical and Biological Research*. 2012, 3(1): 19–21.
426. Śliwińska-Wyrzychowska A., Bogdanowicz M. Nowe stanowisko widlicza *Zeillera Diphasiastrum zeilleri* na terenie Wyżyny Olkuskiej – zagrożenia i ochrona. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 2013, 69(3): 254–258.
427. Śliwińska-Wyrzychowska A., Bogdanowicz M. Selected aspects of *Lycopodium annotinum* L. sporulation. *Ecological Questions*. 2012, 16: 51–58. Doi: 10.2478/v10090-012-0005-3.
428. Smith K. *Azolla microphylla*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T169061A1268828. Available at: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T169061A1268828.en>. (accessed 29 June 2017).
429. Smyth N., Nienhuis C., Muldoon C., Lynn D. Conservation assessment and monitoring methods for the Annex V Clubmoss group (*Lycopodium* spp.) in Ireland. *Irish Wildlife Manuals*, №.86. National Parks and Wildlife Service, Department of the Arts, Heritage and the Gaeltacht, Dublin, Ireland, 2015. – 227 p.
430. Snyder S. A. *Gymnocarpium dryopteris*. In: Fire Effects Information System, 1993. Available at: <https://www.fs.fed.us/database/feis//plants/fern/gymdry/all.html> (accessed 23 September 2017).
431. Soare L.C., Ferdeş M., Deliu I., Gibe A. Studies regarding the antibacterial activity of some extracts of native pteridophytes. *UPB Sci. Bull.* 2012; Series B, 74(1): 21–26.
432. Soare L.C., Ferdeş M., Stefanov S., Denkova Z., Nicolova R., Denev P., Bejan C., Paunescu A. Antioxidant Activity, Polyphenols Content and Antimicrobial Activity of Several Native Pteridophytes of Romania.

Notulae Botanicae Horti Agrobotanici. 2012, 40(1): 53–57. Available at: www.notulaebotanicae.ro (accessed 10 November 2016).

433. Soeder R.W. Fern constituents: Including occurrence, chemotaxonomy and physiological activity. *The Botanical Review*. 1985, 51 (4): 442–536.

434. Sola-Rabada A., Rinck J., Belton D.J., Powell A.K., Perry C.C. Isolation of a wide range of minerals from a thermally treated plant: *Equisetum arvense*, a Mare's tale. *J. Biol. Inorg. Chem.* 2016, 21(1): 101–112. doi: 10.1007/s00775-015-1320-0. Epub 2016 Jan 13.

435. Soleimani S., Azarbaizani F.F., Nejati V. The effect of *Equisetum arvense* L. (*Equisetaceae*) in histological changes of pancreatic beta-cells in streptozotocin-induced diabetic in rats. *Pak. J. Biol. Sci.* 2007, 10(23): 4236–4240.

436. Srilaxmi P., Sareddy G. R., Kavikishor P. B., Setty O. H., Babu P. P. Protective efficacy of natansnin, a dibenzoyl glycoside from *Salvinia natans* against CCl₄ induced oxidative stress and cellular degeneration in rat liver. *BMC Pharmacology*. 2010, 10: 13. DOI: 10.1186/1471-2210-10-13.

437. Srivastava K. Ethnobotanical Studies of Some Important Ferns. *Ethnobotanical Leaflets*. 2007, 11: 164–172.

438. Staerk D., Larsen J., Larsen L. A., Olafsdottir E. S., Witt M., Jaroszewski J. W. Selagoline, a new alkaloid from *Huperzia selago*. *Nat. Prod. Res.* 2004, 18(3): 197–203.

439. Stajner D., Popović BM, Canadanović-Brunet J, Anackov G. Exploring *Equisetum arvense* L., *Equisetum ramosissimum* L. and *Equisetum telmateia* L. as sources of natural antioxidants. *Phytother. Res.* 2009, 23(4): 546–550. doi: 10.1002/ptr.2682.

440. Steels E., Ryan J., Seipel T., Rao A. *Crataeva* and *Equisetum* reduce urinary incontinence symptoms. *Australian Continence Journal*. 2002; 8(3):46–50.

441. Stoor A.M., Boudrie M., Jérôme C., Horn K., Bennert H.W. *Diphasiastrum oellgaardii* (*Lycopodiaceae*, Pteridophyta), a new lycopod species from Central Europe and France. *Feddes Rep.* 1996, 107: 149–157.

442. Stoyanov P., Dimitrova-Dyulgerova I., Teneva I., Todorov K., Mladenov R. Inventory of Pteridophytes on the Territory of “Bulgarka” Nature Park. *Ecologia Balkanica*. 2015, 7(2): 29–34.

443. Stroh P. A., Leach S. J., August T. A., Walker K. J., Pearman D. A., Rumsey F. J., Harrower C. A., Fay M. F., Martin J. P., Pankhurst T., Preston C. D., Taylor I. 2014. A Vascular Plant Red List for England. Botanical Society of Britain and Ireland, Bristol. Available at: http://www.surreyflora.org.uk/mbr_docs/00000071.pdf (accessed 9 December 2016).

444. Sudan B.J. Seborrhoeic dermatitis induced by nicotine of horsetails (*Equisetum arvense* L.). Contact Dermatitis. 1985, 13(3): 201–202.

445. Sudová R., Rydlová J., Čtvrtlíková M., Havránek P., Adamec L. The incidence of arbuscular mycorrhiza in two submerged *Isoetes* species. Aquatic Botany. 2011, 94(4): 183–187.

446. Świerkosz K., Szczęśniak E. The state of populations and threats to chosen petricolous plant species in Lower Silesia: Main features of the sandstone flora and plant communities of the North-Western part of Sudetes Foreland. In Kački Z. (ed.), Endangered vascular plants of Lower Silesia. – Poland, 2003. – P. 127–135.

447. Swierkosz K., Reczyńska K. Czy odnalezienie nowego stanowiska *Asplenium viride* Huds. w Karkonoskim Parku Narodowym spowoduje zmianę regionalnej kategorii zagrożenia gatunku? Acta Botanica Silesiaca. 2013, 9: 185–196.

448. Szczęśniak E. Endangered, expansive and invasive species in pteridoflora of Lower Silesia. In: E. Gola (eds), Club mosses, horsetails and ferns in Poland resources and protection. Institute of Plant Biology, University of Wrocław, Wrocław, 2008. – P. 213–223.

449. Szypuła W. O filogenezie i systematyce rodziny widłakowatych *Lycopodiaceae* sensu lato przegląd piśmiennictwa. Acta Botanica Silesiaca. 2013, 9: 25–56.

450. Takamiya M., Tanaka R. Polyploid cytotypes and their habitat preferences in *Lycopodium clavatum*. Bot. Mag. 1982. 95: 419–434.

451. Taxonomia, biogeografia y conservacion de Pteridofitos / Ed. Rita J. – Palma de Mallorca: Institut Menorquí d'Estudis, 1988. – 260 p.

452. Taylor W. C., Luebke N. T., Britton D. M., Hickey R. J., Brunton D. F. *Isoëtaceae* // Flora of North America. V. 2. – 1993. – P. 64–75.

453. Tela Botanica: *Ophioglossum vulgatum* L. Available at: <http://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-45026-synthese> (accessed 14 September 2017).

454. Testo W.L., Watkins J.E. Jr. Understanding mechanisms of rarity in pteridophytes: competition and climate change threaten the rare fern *Asplenium scolopendrium* var. *americanum* (Aspleniaceae). Amer. J. Bot. 2013, 100(11): 2261–2270. doi: 10.3732/ajb.1300150. Epub 2013 Nov 3.

455. Thapa A., Woo E.R., Chi E.Y., Sharoar M.G., Jin H.G., Shin S.Y., Park I.S. Biflavonoids are superior to monoflavonoids in inhibiting amyloid- β toxicity and fibrillogenesis via accumulation of nontoxic oligomer-like structures. Biochemistry. 2011, 50: 2445–2455.

456. The alkaloids: Chemistry and Pharmacology. Vol. 26. / Ed. Brossi A. – London: Academic Press INC LTD, 1985. – 393 p.

457. Thomson J.A., Chikuni A.C., McMaster C.S. The taxonomic status and relationships of bracken ferns (*Pteridium: Dennstaedtiaceae*) from sub-Saharan Africa. Bot. J. Linn. Soc. 2005, 148: 311–321.
458. Tong X. T., Tan C. H., Ma X. Q., Wang B. D., Jiang S. H., Zhu D. Y. Miyoshianines A and B, two new Lycopodium alkaloids from *Huperzia miyoshiana*. Planta Medica. 2003, 69: 576–579.
459. Towers G.H.N., Maas W.S.G. Phenolic acids and lignins in the Lycopodiales. Phytochemistry. 1965, 4: 57–66.
460. Troiaa A., Greuter W. A critical conspectus of Italian *Lycopodiaceae*. Plant Biosystems. 2015, 149(4): 678–694. DOI: 10.1080/11263504.2015.1057263
461. Troiaa A., Greuter W. Conspectus of Italian *Selaginella* (*Selaginellaceae*), with some typifications. Plant Biosystems. 2015, 149(4): 695–702. DOI: 10.1080/11263504.2015.1057265.
462. Tsioutsiou E.E., Miraldi E., Governa P., Biagi M., Giordani P., Cornara L. Skin Wound Healing: From Mediterranean Ethnobotany to Evidence based Phytotherapy. Athens Journal of Sciences. 2017, 4(3): 199–211.
463. Tsuda Y., Fujimoto T., Isobe K., Sano T., Kobayashi M. Chemotaxonomical studies on the triterpenoids of *Lycopodium* plants. Yakugaku Zasshi. 1974, 94: 970–990.
464. Turis P., Eliáš P., Schmotzer A., Király G., Schneider E., Kuciel H., Szewczyk M., Kozurak A., Antosyak T., Voloshchuk M., Lazarević P., Lustyk P. Red List of vascular plants of the Carpathians. Carpathian red list of forest habitats and species carpathian list of invasive alien species (draft), 2014. – P. 45–105.
465. Turis P., Kliment J., Feráková V., Dítě D., Eliáš P., Hrivnák R., Košťál J., Šuvada R., Mráz P., Bernátová D. Red List of vascular plants of the Carpathian part of Slovakia. Thaiszia. 2014, 24(1): 35–87.
466. Tutin T. G. *Equisetaceae*. – In: Flora Europaea. Vol. 1. – Cambridge, 1964. – P. 6–8.
467. Uma R., Pravin B. In vitro Cytotoxic Activity of *Marsilea quadrifolia* L. of MCF-7 Cells of Human Breast Cancer. Int. Res. J. Medical Sci. I. 2013, 1(1): 10–13.
468. Urfus T., Vít P. Plavuníky – tajemní návštěvníci z pravěku. Živa. 2009, 6: 251–253.
469. Uzun E., Sariyar G., Adsersen A., Karakoc B., Otuk G., Oktayoglu E., Pirildar S. Traditional medicine in Sakarya province (Turkey) and antimicrobial activities of selected species. Journal of Ethnopharmacology. 2004, 95(2–3): 287–296.
470. Valachovič M., Dierssen K., Dimopoulos P., Hadač E., Loidi J., Mucina L., Rossi G., Valle Tendero F., Tomaselli M. The vegetation

on screes – survey of higher syntaxa in Europe. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica*. 1997, 32: 173–192.

471. Valizadeh H., Ali S., Kordi F.M., Dehghan H., Bahadori M.B. Cytotoxicity, Antioxidant Activity and Phenolic Content of Eight Fern Species from North of Iran. *Pharmaceutical Sciences*, 2015, 21: 18–24.

472. Vasudeva S.M. Economic importance of Pteridophytes. *SO Indian Fern Journal*. 1999, 16(1–2): 130–152.

473. Vetter J. A biological hazard of our age: Bracken Fern [*Pteridium aquilinum* (L.)]. *Acta Veterinaria Hungarica*. 2009, 57(1): 183–196. DOI: 10.1556/AVet.57.2009.1.18

474. Viane R., Rasbach H., Rasbach K., Reichstein T. Observations on some ferns of Poros and adjacent parts of the Peloponnesus (Greece). *Bocconeia*. 1996, 5(1): 279–299.

475. Vöge M. Environmentally Related Demography: Field Studies on *Isoetes lacustris* L. (Lycophyta, *Isoëtaceae*) in Europe. – In: Chandra S., Srivastava M. (eds) *Pteridology in the New Millennium*. Springer, Dordrecht *Pteridology in the new millennium*, 2003. – P. 233–260. DOI https://doi.org/10.1007/978-94-017-2811-9_19

476. Vöge M. The reproductive phenology of *Isoetes lacustris* L.: Results of field studies in Scandinavian lakes. *Limnologica*. 2006, 36: 228–233.

477. Vogler G., Donath O., Saukel J., Rauch A.W., Kählig H., Krenn L. Polar phenolic compounds in *Dryopteris filix-mas* and *Dryopteris dilatata*. *Verh. Zool-Bot. Ges. Österreich*. 2012, 148/149: 279–289.

478. Voirin B. Distribution des composés polyphénoliques chez les Lycopodiées *Phytochemistry*. 1972, 11: 257–262.

479. Voirin B.J.M., Hauteville M. Isoetine, nouvelle flavone isolée de *Isoetes delilei* et de *Isoetes durieui*. *Phytochemistry*. 1975, 14: 257–260.

480. Voirin B., Jay M. Apport de la Biochimie Flavonique à la systématique du genre *Lycopodium*. *Biochem. Syst. Ecol.* 1978, 6: 95–97.

481. Voirin B., Jay M., Hauteville M. Selagine, nouvelle flavone isolée de *Huperzia selago*. *Phytochemistry*. 1976, 15: 840–841.

482. Voirin B. Recherches chimiques, taxinomiques et physiologiques sur les flavonoides des Pteridophytes. Thèse. Docteur-Science. L'Université de Lyon, 1970.

483. Vokoua D., Katradi K., Kokkinib S. Ethnobotanical survey of Zagori (Epirus, Greece), a renowned centre of folk medicine in the past. *Journal of Ethnopharmacology*. 1993, 39: 187–196.

484. Wagner F.S. Cytological problems in *Lycopodium* sens. lat. *Ann. Missouri Bot. Gard*. 1992, 79: 718–729.

485. Wagner G. M. *Azolla*: A Review of Its Biology and Utilization. The botanical review. 1997, 63(1): 1–26.

486. Wagner W.H.Jr., Moran R.C., Werth C.R. *Asplenium ruta-muraria* // *Flora of North America*. V. 2. – 1993. Available at: <http://www.efloras.org/>

florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=200004165 (accessed 15 February 2017).

487. Wang Y.H., Long C.L., Yang F.M., Wang X., Sun Q.Y., Wang H.S., Shi Y.N., Tang G.H. Pyrrolidinoindoline alkaloids from *Selaginella moellendorffii*. J. Nat. Prod. 2009, 72: 1151–1154.

488. Wang Y. H., Sun Q. Y., Yang F. M., Long C. L., Zhao F. W., Tang G. W., Niua H. M., Wang H., Huang Q. Q., Xua J. J., Ma L. Neolignans and caffeoyl derivatives from *Selaginella moellendorffii*. Helvetica Chimica Acta. 2010, 93: 2467–2477.

489. Warren H.W.Jr. Beitel J.M. *Lycopodiaceae* // Flora of North America. V. 2. – 1993. – P. 18–37.

490. Weng J.-K., Noel J.P. Chemodiversity in *Selaginella*: a reference system for parallel and convergent metabolic evolution in terrestrial plants. Front. Plant Sci. 2013, 4: 119. doi: 10.3389/fpls.2013.00119.

491. Widén C.-J., Fraser-Jenkins C.R., Lounasmaa M., Euw J.V., Reichstein T. Die Phloroglucide von *Dryopteris caucasica* (A. Br.) Fraser-Jenkins et Corley. Helvetica. 1973, 56(3): 831–838.

492. Wikström N., Kenrick P. Evolution of *Lycopodiaceae* (*Lycopsida*): estimating divergence times from *rbcL* gene sequences by use of nonparametric rate smoothing. Mol. Phylog. Evol. 2001, 19 (2): 177–186.

493. Wikström N., Kenrick P. Relationships of *Lycopodium* and *Lycopodiella* based on combined plastid *rbcL* gene and *trnL* intron sequence data. Syst. Bot. 2000, 25(3): 495–510.

494. Wilce J.H. 1965. Section Compladata of the genus *Lycopodium*. Beih. Nova Hedwigia. 1965, 19: 1–233.

495. Willaman J.J., Schubert B. Alkaloid-bearing Plants and Their Contained Alkaloids. – U.S.: Department of Agriculture, 1961. – 287 p.

496. Winkelman M. Frequently used medicinal plants in Baja California Norte. J. Ethnopharmacol. 1986, 18: 109–131.

497. Witkowski Z.J., Król W., Solarz W. (eds.). 2003. Carpathian List Of Endangered Species. WWF and Institute of Nature Conservation, Polish Academy of Sciences, Vienna-Krakow <http://www.nationalredlist.org/files/2012/08/Carpathian-List-of-Endangered-Species-2003.pdf> (accessed 13 September 2017).

498. Wołkowyccki D., Pawlikowski P. *Botrychium multifidum* w dolinie Narw. i Fragm. Flor. Geobot. Polonica. 2008, 15(1): 99–106.

499. Xianchun Z., Nooteboom H.P., Kato M. *Selaginellaceae* // Flora of North America. V. 2. – 1993. – P. 38–63.

500. Xu S.S., Gao Z.X., Weng Z., Du Z.M., Xu W.A., Yang J.S., Zhang M.L., Tong Z.H., Fang Y.S., Chai X.S. et al. Efficacy of tablet huperzine A on memory, cognition, behavior in Alzheimer's disease. Zhongguo Yao Li Xue Bao. 1995, 16: 391–395.

501. Xu W., Zhang F., Luo Y., Ma L., Kou X., Huang K. Antioxidant activity of a water-soluble polysaccharide purified from *Pteridium aquilinum*. Carbohydr. Res. 2009, 344(2): 217–222.
502. Yang L., Wang M.Y., Zhao Y.Y., Tu Y.Y. Chemical constituents of the rhizome of *Matteuccia struthiopteris*. Acta Pharmaceutica Sinica. 2005, 40(3): 252–254.
503. Yang L., Wang M.Y., Zhao Y.Y., Tu Y.Y. Studies on chemical constituents in rhizome of *Matteuccia struthiopteris*. China Journal of Chinese Materia Medica. 2004, 29(7): 648–649.
504. Yang L., Zhao Y.Y., Tu Y.Y. Chemical constituents of the rhizome of *Matteuccia struthiopteris*. China Journal of Chinese Materia Medica. 2003, 28: 278–279.
505. Yang S. F., Chub S. C., Liu S. J., Chen Y. C., Change Y. Z., Hsieh Y. S. Antimetastatic activities of *Selaginella tamariscina* (Beauv.) on lung cancer cells *in vitro* and *in vivo*. J. Ethnopharmacol. 2007, 110: 483–489.
506. Yesilada E., Gurbuz I. Evaluation of the antiulcerogenic activity profile of a flavonol diglucoside from *Equisetum palustre* L. J Ethnopharmacol. 2010, 131(1): 17–21. doi: 10.1016/j.jep.2010.05.011. Epub 2010 May 19.
507. You-Min S., Young-Won C., Min-Hye Y., Jin-Woong K. Terpenoid constituents from the aerial parts of *Asplenium scolopendrium*. Natural Product Sciences. 2008, 14(4): 265–268.
508. Yu Y.B., Park J.C., Lee J.H., Kim G.E., Jo S.K., Byun M.W., Hattori M. Screening of some plants for inhibitory effects on HIV-1 and its essential enzymes. Korean J. Pharmacog. 1998, 29(4): 338–346.
509. Zarzycki K., Trzcińska-Tacik H., Róžański W., Szeląg Z., Wołek J., Korzeniak U. 2002 – Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski [Ecological indicator values of vascular plants of Poland] (In: Biodiversity of Poland, Vol. 2, Ed: Z. Mirek) – W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Science, Kraków. – 183 p.
510. Zarzycki K., Szeląg Z. Red list of the vascular plants in Poland / Red list of plants and fungi in Poland. – Kraków: W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, 2006. – P. 9–20 p.
511. Zhang D., Yang L., Fu M.H., Tu Y.Y. Studies on chemical constituents of rhizome of *Matteuccia struthiopteris* III. China Journal of Chinese Materia Medica. 2008, 33(14): 1703–1705.
512. Zhang L. B, Iwatsuki K. *Lycopodiaceae* // Flora of China. Vol. 2–3 (Pteridophytes). – Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 2013 – P. 13–34.
513. Zhang R.W., Tang X.C., Han Y.Y., Sang G.W., Zhang Y.D., Ma Y.X., Zhang C.L., Yang R.M. Drug evaluation of huperzine A in the treatment of senile memory disorders. Zhongguo Yao Li Xue Bao. 1991, 12: 250–252.

514. Zhang X.C., Nooteboom H.P., Kato M. *Selaginellaceae* // Flora of China Vol. 2–3. (Pteridophytes). – Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 2013. – P. 37–66.
515. Zhang Z., Wang X., Chen Q., Shu L., Wang J., Shan G. Clinical efficacy and safety of huperzine alpha in treatment of mild to moderate Alzheimer disease, a placebo-controlled, double-blind, randomized trial. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2002, 82(14): 941–944.
516. Zhang L.B., Turland N.J. Equisetaceae. // Flora of China, Vol. 2–3 (Pteridophytes). – Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 2013. – P. 67–72.
517. Zheng X., Du J., Xu Y., Zhu B., Liao D. A new steroid from *Selaginella pulvinata*. *Fitoterapia*. 2007, 78: 598–599.
518. Zheng X., Li Y., Zhang L., Feng W., Zhang X. Antihyperglycemic activity of *Selaginella tamariscina* (Beauv.) Spring. *J. Ethnopharmacol*. 2011, 133: 531–537.
519. Zimudzi C., Bosch C. H. *Lycopodium clavatum* L. – In: Schmelzer G. H., Gurib-Fakim A. [Editors]. Plant Resources of Tropical Africa 11(1). Medicinal plants 1. PROTA Foundation, Wageningen, Netherlands. – Leiden: Backhuys Publishers, 2008. – P. 366–369.
520. Żołnierz L. *Zanokcica klinowata*. // Polska Czerwona Księga Roślin. Róża Kaźmierczakowa, Kazimierz Zarzycki (red.). Kraków: Instytut Botaniki PAN, Instytut Ochrony Przyrody PAN, 2001. – P. 53.
521. Zutshi D.P., Vass K.K. Ecology and production of *Salvinia natans* Hoffm; in Kashmir. *Hydrobiologia*. 1971, 38(2): 303–320.
522. <http://botany.cz/cs/diphasiastrum-issleri/> (accessed 10 October 2017).
523. <http://fitoapteka.org/herbs-p/2042-lycopodiella-inundata> (accessed 11 September 2017).
524. http://www.gios.gov.pl/siedliska/pdf/przewodnik_metodyczny_diphasiastrum_issleri.pdf (accessed 26 July 2017).
525. <https://www.britannica.com/plant/club-moss> (accessed 14 May 2017).
526. https://www.researchgate.net/publication/258062073_ (accessed 11 October 2017).

Показчик латинських назв видів*

Adiantum capillus-veneris L.	9
Asplenium adiantum-nigrum L.	11
Asplenium ceterach L.	12
Asplenium cuneifolium Viv.	14
Asplenium fontanum (L.) Bernh.	15
Asplenium ruta-muraria L.	16
Asplenium scolopendrium L.	18
Asplenium septentrionale (L.) Hoffm.	19
Asplenium trichomanes L.	21
Asplenium viride Huds.	22
Athyrium filix-femina (L.) Roth	23
Azolla caroliniana Willd.	26
Azolla filiculoides Lam.	25
<i>Blechnum spicant</i> (L.) Roth	28
Botrychium lunaria (L.) Sw.	29
Botrychium matricariifolium (Renz.) A.Braun ex W.D.J.Koch	31
Botrychium multifidum (S.G. Gmel.) Rupr.	32
<i>Ceterach officinarum</i> Willd.	12
Cheilanthes acrosticha (Balb.) Tod.	33
Cystopteris fragilis (L.) Bernh.	35
Diphasiastrum alpinum (L.) Holub	71
Diphasiastrum complanatum (L.) Holub	73
Diphasiastrum issleri (Rouy) Holub	76
Diphasiastrum tristachyum (Pursh) Holub	77
Diphasiastrum zeilleri (Rouy) Holub	79
<i>Dryopteris assimilis</i> S. Walker	42
Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P. Fuchs	36
Dryopteris caucasica (A. Braun) Fraser-Jenk. & Corley	38
Dryopteris cristata (L.) A. Gray	39
Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray	40
Dryopteris expansa (C. Presl) Fraser-Jenk. & Jermy	42
Dryopteris filix-mas (L.) Schott	43
Dryopteris villarii (Bellardi) Woyn. ex Schinz & Thell.	45
Equisetum arvense L.	98
Equisetum fluviatile L.	102
Equisetum hyemale L.	104
Equisetum palustre L.	107
Equisetum pratense Ehrh.	109
Equisetum ramosissimum Desf.	110

* **Примітка:** Курсивом виділено синоніми

Equisetum sylvaticum L. **113**
 Equisetum telmateia Ehrh. **115**
 Equisetum variegatum Schleich. ex F.Weber & D.Mohr **117**
 Gymnocarpium dryopteris (L.) Newman **47**
 Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank & C. Mart. **88**
 Isoetes lacustris L. **93**
 Lycopodiella inundata (L.) Holub **81**
 Lycopodium annotinum L. **83**
 Lycopodium clavatum L. **85**
 Marsilea quadrifolia L. **48**
Matteuccia struthiopteris (L.) Tod. **50**
 Onoclea struthiopteris (L.) Hoffm. **50**
 Ophioglossum vulgatum L. **52**
 Oreopteris limbosperma (Bellardi & All.) Holub **54**
Phyllitis scolopendrium (L.) Newman **18**
 Pilularia globulifera L. **55**
 Polypodium vulgare L. **57**
 Polystichum aculeatum (L.) Roth **59**
 Polystichum lonchitis (L.) Roth **60**
 Pteridium aquilinum (L.) Kuhn **62**
 Salvinia natans (L.) All. **65**
 Selaginella helvetica (L.) Spring. **90**
 Selaginella selaginoides (L.) P.Beauv. ex Schrank & Mart. **92**
 Struthiopteris spicant (L.) Weiss **28**
 Thelypteris palustris (Salib.) Schott **67**
 Woodsia ilvensis (L.) R.Br. **68**

Показчик українських назв видів

Адiант венерин-волос	9
Аспленій адiант-чорний	11
Аспленій волосоподібний	21
Аспленій джерельний	15
Аспленій зелений	22
Аспленій клинолистий	14
Аспленій муровий	16
Аспленій північний	19
Аспленій сколопендровий	18
Аспленій скребничний	12
Азола каролінська	26
Азола папоротеподібна	25
Багатоніжка звичайна	57
Багаторядник списовидний	60
Багаторядник шипуватий	59
Баранець звичайний	88
Безщитник жіночий	23
<i>Блехнум колосистий</i>	28
Вудсія ельбська	68
Вужачка звичайна	52
Голокучник дубовий	47
Гронянка багатороздільна	32
Гронянка півмісяцева	29
Гронянка ромашколиста	31
Дифазіаструм альпійський	71
Дифазіаструм Ісслера	76
Дифазіаструм сплюснутий	73
Дифазіаструм триколосковий	77
Дифазіаструм Цайллера	79
<i>Дріоптерис чоловічий</i>	43
<i>Жіноча папороть</i>	23
<i>Ключ-трава</i>	29
<i>Костянець адiант-чорний</i>	11
<i>Костянець волосоподібний</i>	21
<i>Костянець джерельний</i>	15
<i>Костянець зелений</i>	22
<i>Костянець клинолистий</i>	14
<i>Костянець північний</i>	19
<i>Костянець постінний</i>	16
<i>Костянець скребничний</i>	12
<i>Краєкучник верхівковий</i>	33
<i>Кульківник куленосний</i>	55

Листовик сколопендровий **18**
Листозгортка орлякова **33**
Марсилея чотирилиста **48**
Міхурниця ламка **35**
Молодильник озерний **93**
Ореоптеріс краєсім'яний **54**
Орляк звичайний **62**
Папороть чоловіча **43**
Пілюльниця куленосна **55**
Плаун булавовидний **85**
Плаун колючий **83**
Плаун річний **83**
Плаунок заплавний **81**
Плаунок плауноподібний **92**
Плаунок швейцарський **90**
Пухирник ломкий **35**
П'ядич Іслера **76**
П'ядич триколосковий **77**
Сальвінія плаваюча **65**
Скребниця лікарська **12**
Страусове перо звичайне **50**
Струтіоптерис колосистий **28**
Теліптеріс болотяний **67**
Хвощ болотний **107**
Хвощ великий **115**
Хвощ галузистий **110**
Хвощ зимуючий **104**
Хвощ лісовий **113**
Хвощ лучний **109**
Хвощ польовий **98**
Хвощ річковий **102**
Хвощ рябий **117**
Щитник Віллара **45**
Щитник гребінчастий **39**
Щитник кавказький **38**
Щитник розпростертий **42**
Щитник розширений **40**
Щитник приближений **42**
Щитник чоловічий **43**
Щитник шартрський **36**

Показчик англійських назв видів

Adder's fern **52**
Alpine buckle-fern **42**
Alpine clubmoss **71**
Alpine rouch fern **60**
Blue ground-cedar **77**
Branched horsetail **110**
Bristly clubmoss **83**
Brittle bladder-fern **35**
Broad buckler-fern **40**
Carolinian mosquito fern **26**
Caucasian buckler-fern **38**
Chamomile grape-fern **31**
Common bracken **62**
Common clubmoss **85**
Common fragile fern **35**
Common moonwort **29**
Common oak fern **47**
Common polypody **57**
Common scouring rush **104**
Common water clover **48**
Crested buckler-fern **39**
Daisy-leaved moonwort **31**
Deer fern **28**
Dwarf spleenwort **21**
Female fern **23**
Field horsetail **98**
Floating moss **65**
Floating watermoss **65**
Forked spleenwort **19**
Fragrant cheilanthes **33**
Giant horsetail **115**
Golden maidenhair fern **57**
Great horsetail **115**
Green spleenwort **22**
Ground-cedar **73**
Hard fern **28**
Hard shield fern **59**
Hart's tongue fern **18**
Holly fern **60**
Issleri's clubmoss **76**
Lady fern **23**

Lake quillwort **93**
 Large mosquito fern **25**
 Leathery grapefern **32**
Leathery moonwort **32**
 Lemon-scented fern **54**
 Male fern **43**
Marsh club-moss **81**
 Marsh fern **67**
 Marsh horsetail **107**
Meadow horsetail **109**
Moon-fern **29**
 Narrow buckler-fern **36**
 Northern bog club-moss **81**
Northern buckler-fern **42**
 Northern firmoss **88**
 Northern spike-moss **92**
 Oblong woodsia **68**
 Ostrich fern **50**
 Pillwort **55**
Prickly mountain-moss **92**
 Rigid buckler-fern **45**
 Rough horsetail **104**
 Rustyback fern **12**
Serpentine black **14**
 Shady horsetail **109**
 Smooth rock spleenwort **15**
Spinulose wood fern **36**
Spiny wood fern **42**
 Spleenwort **11**
 Spleenwort wedgefolium **14**
 Spreading wood fern **42**
 Stiff clubmoss **83**
 Swiss spike-moss **90**
Tongue fern **18**
 Variegated horsetail **117**
 Venus hair fern **9**
Wall fern **57**
Wall-rue spleenwort **16**
Water fern **25**
 Water horsetail **102**
 Water shamrock **48**
 White maidenhair **16**
 Wood horsetail **113**
 Zeiller's clubmoss **79**

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	3
1. ЛІКАРСЬКІ ПАПОРОТЕПОДІБНІ.....	5
2. ЛІКАРСЬКІ ПЛАУНОПОДІБНІ.....	70
3. ЛІКАРСЬКІ ХВОЩЕПОДІБНІ.....	96
ДОДАТОК. Фото лікарських папоротеподібних, плауноподібних та хвощеподібних України.....	120
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	137
Показчик латинських назв видів.....	178
Показчик українських назв видів.....	180
Показчик англійських назв видів.....	182

Наукове видання

МІНАРЧЕНКО Валентина Миколаївна

доктор біологічних наук, професор

ТИМЧЕНКО Ірина Андріївна

кандидат біологічних наук, ст. наук. співробітник

ДВІРНА Тетяна Сергіївна

кандидат біологічних наук, наук. співробітник

МАХИНЯ Лариса Миколаївна

кандидат біологічних наук, доцент

КОВАЛЬСЬКА Надія Петрівна

кандидат фармацевтичних наук, доцент

ЛІКАРСЬКІ ПАПОРОТЕПОДІБНІ, ПЛАУНОПОДІБНІ ТА ХВОЩЕПОДІБНІ УКРАЇНИ

Монографія

Дизайн обкладинки Ю. Ліщук

Комп'ютерна верстка Ю. С. Стіпон

Підписано до друку 21.02.2018 р.; Папір офсетний; Формат 70х100 1/16; Умов. друк. арк. 14,83; Друк офсетний; Гарнітура Bookman Old Style; Зам. № 0079; Наклад 300 пр.

Видавець – Паливода Алла Володимирівна

03061, м. Київ, пр-т Відрадний, 95/Е; тел./факс (044)351-21-91

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції (серія ДК № 283 від 18.12.2000 р.)

Віддруковано в друкарні ФОП ПАЛИВОДА А. В.

03061, м. Київ, пр-т Відрадний, 95/Е; тел./факс (044)351-21-90