

О.В. ЛОБАЧЕВСЬКА, Р.Р. СОХАНЬЧАК

Інститут екології Карпат НАН України  
вул. Стефаника, 11, м. Львів, 79000, Україна  
morphogenesis@mail.lviv.ua, stentor62@gmail.com

**CAMPYLOPUS INTROFLEXUS (HEDW.)  
BRID. — НОВИЙ АДВЕНТИВНИЙ  
ВИД МОХУ ДЛЯ ФЛОРИ УКРАЇНИ**

*Ключові слова:* *Campylopus introflexus*, Україна, Львівська обл., шахтні відвали, інвазійний вид

*Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid., Muscol. Recent., suppl. 4: 72. 1818 (*Dicranum introflexum* Hedw., Sp. Musc. Frond., 141, 1801) — новий вид для бріофлори України, який виявили серед мохів, зібраних на відвалах шахти «Надія» м. Соснівки Львівської обл. (50°17'48" пн. ш. — 24°16'11" сх. д.). Мох знайшли на відкритій освітленій вершині одного із шахтних відвалів заввишки 22—25 м на щільних аргілітових породах червоного кольору (рис. 1) і піщаних осипах його схилів. Поряд із *C. introflexus*, як домішка, часто траплялися мохи: *Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp., *Polytrichum piliferum* Hedw. і *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid.

Дернини моху (життєва форма — щільна дернина) на вершині відвалу дуже жорсткі, забарвлення в них — від оливкового до коричнево-зеленого, іноді вони чорнуваті, від волосків — сизувато-зелені, з коробочками і великою кількістю ясно-зелених виводкових пропагул. Схили відвалу досить густо вкриті невеликими, дещо пухкішими і блискучішими дернинами *C. introflexus* оливкового кольору, без спорогонів і лише подекуди з виводковими верхівками пагонів. Мабуть, поширення моху відбувалося з вершини відвалу до його основи зі стічними водами та внаслідок зсуву і переміщення піщаних порід. На подібних відвалах цієї й інших шахт Червоноградського вугільного басейну *C. introflexus* не знайдено. Цілком імовірно, що мох занесений на відвал птахами, оскільки вид трапляється тут досить часто [3].

Довжина рослин *C. introflexus* — 0,5—3,1 см. Стебло прямостояче, вилчато розгалужене, густо обліствене, внизу з густою червоно-коричневою повстю, верхня частина помірно повстиста. Листки жорсткі, цілокраї, загорнуті. Нижні листки коричневі, вузькі (рис. 2; 1), лінійно-ланцетні, поступово звужуються, утворюючи довгу шилоподібну верхівку, черепичасто-прилегли, з дуже потужною жилкою, вушка переважно відсутні або утворені небагатьма прозорими, здутими шестикутними клітинами, волосок короткий. Середні листки коричнево-зелені, з дещо коротшою, але ширшою, порівняно з нижніми, листовою пластинкою, яка досить раптово звужується і переходить у довгий волосок, вушка виражені слабо (рис. 2; 2). Листки на верхівці стебла зелені, ланцетоподібна листовка пластинка тут найширша, звужена у короткий волосок, вушка здебільшого добре виражені, опуклі, сформовані з коричневих або чер-

Рис. 1. Дернина *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. із виводковими верхівками стебел: загальний вигляд (1), збільшений фрагмент (2)

Fig. 1. Dense turf of *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. with deciduous stem tips: general view (1), close-up (2)

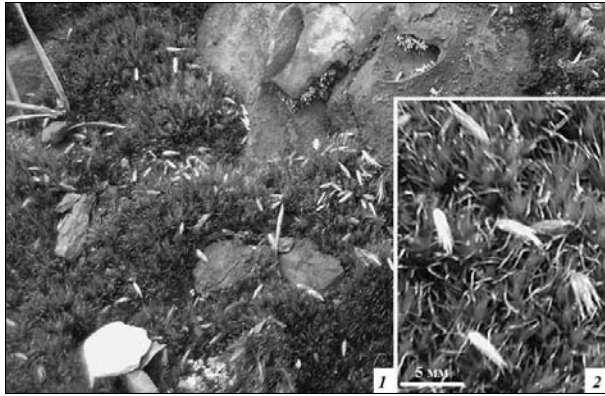


Рис. 2. Листки *C. introflexus*: нижні (1), середні (2) та верхні (3, 4)

Fig. 2. Leaves of *C. introflexus*: lower (1), middle (2) and upper (3, 4)

вонуватих тонкостінних клітин (рис. 2; 3), злегка блискучі, вузькі, довгошилоподібно звужені, жилка дуже широка, займає  $2/3$  основи, волосок відігнутий, вушка майже плоскі, складаються із 5–6 товстостінних, переважно шестикутних коричнево-червонуватих клітин (рис. 2; 4). Безбарвна облямівка листків утворена тонкостінними, вузькими прямокутними лінійними клітинами. Жилка широка, становить  $3/5$  або  $2/3$  основи листка, на спинному боці борозниста з одноклітинними зеленими ребрами, на черевному — з шаром великих, майже тонкостінних клітин, які займають приблизно 50 % її товщини (рис. 3; 4). Жилка переходить у прозорий зазублений волосок. Довжина кінцевого волоска становить  $1/3$  —  $3/5$  довжини пластинки листка, часто найбільша у верхівкових листків. У сухому стані безбарвні волоски листків відстовбурчені, часто до  $90^\circ$  або й більше. Клітини основи листка видовжено-прямокутні, тонкостінні, прозорі; вище — коротші, переважно неправильної форми, зрідка — злегка хлорофілоносні, простягаються вище по краю і відмежовуються від верхівкових клітин по зігнутій лінії, тому листки, особливо середні, білуватоблискучі (рис. 3; 2). Кутові клітини тонкостінні, широкі, шестикутні, забарв-

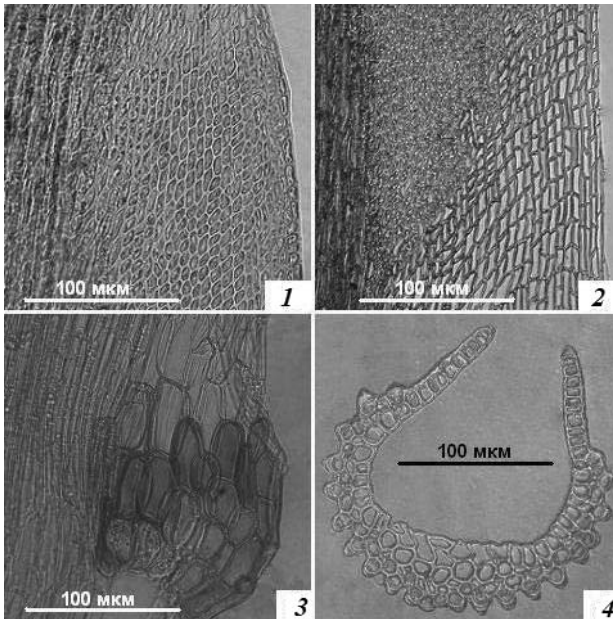


Рис. 3. Клітини листка *C. introflexus*: верхня (1), середня (2) і нижня (3) частини листової пластинки; поперечний зріз листка (4)

Fig. 3. Leaf cells of *C. introflexus*: upper part of leaf (1), mid-leaf (2) and basal angle cells (3); transversal section of leaf (4)

лення — від коричневих до темно-червоно-коричневих; утворюють вушка різного розміру (рис. 3; 3).

Вид дводомний. Гінецеї й андроцеї розміщені по декілька на верхівках коротких бічних гілок. Перихеціальні листки сильно загорнуті, видовжені в довгу шилоподібну верхівку. Архегоніїв до 10, з дуже довгою звивистою шийкою (рис. 4; 4). На верхівці чоловічих рослин переважно 5—6 брунькоподібних андроцеїв із 6—10 антеридіями в андроцеї та великою кількістю парафіз (рис. 4; 3). Спорогон розміщений на верхівці пагона, ніжка спорогона звивиста (рис. 4; 1). Коробочка видовжено-еліптична, майже симетрична, у сухому стані — ребриста, коричнева. Кришечка з довгим конічним дзьобиком (рис. 4; 2). Зрідка пагони мають багато коробочок: одна коробочка — з кожного перихеція, яких декілька на одній короткій гілці. Розмножується вегетативним способом, світло-зеленими верхівками стебел, що легко відпадають (рис. 1).

Великий рід *Campylopus* Brid., який раніше належав до родини *Dicranaceae* Schimp., в анованому списку мохів Європи [9], на підставі даних аналізу ДНК [14], віднесли до *Leucobryaceae* Schimp. Понад 500 видів цього роду поширені переважно в Південній півкулі (Південна Америка, Південна Африка, Південна Австралія), а також на кількох островах південних океанів [8]. У Європі відомо 16 видів роду *Campylopus* [9]. У «Флорі мохів Української РСР» наведено чотири його види, з них два — як можливі [2], а в «Чеклісті мохоподібних України» — три види [1]. У Європі та Північній Америці *C. introflexus* є адвентивним видом, проте з якого континенту він проник на ці території, невідомо. Уперше в Європі вид виявили 1941 р. у графстві Сассекс (Велика Британія), а в 1942 — в Ірландії біля м. Дубліна [12], звідки мох швидко розповсюдився по всій Європі. Нині *C. introflexus* відомий

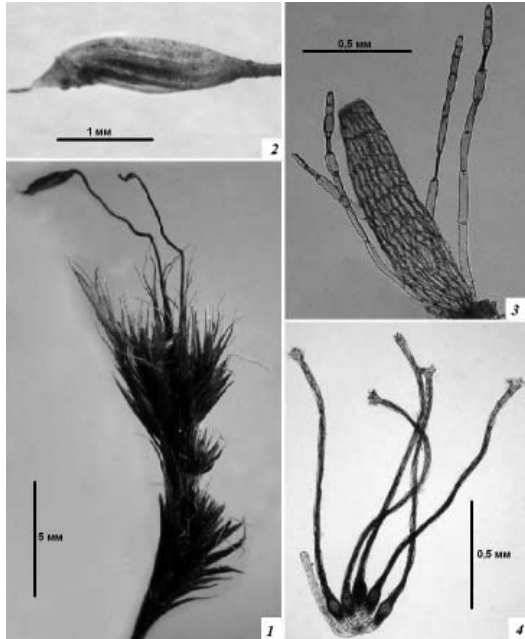


Рис. 4. Органи статевого розмноження *C. introflexus*: стебло зі спорогонами (1), коробочка (2), антеридій із парафізами (3), архегонії (4)

Fig. 4. Reproductive organs of *C. introflexus*: shoot with sporogonia (1); capsule (2); antheridium with paraphyses (3); archegonia (4)

у Франції, Бельгії, Німеччині, Данії [4], а також у Литві, Польщі [10], Ісландії [13]. У 2000 р. вид знайдено в Росії (Калінінградська обл.) на Куршській косі [11]. За межами Європи *C. introflexus* як адвентивний вид уперше виявлено у 1975 р. у південно-західній частині Північної Америки, у Каліфорнії [5], а тепер він поширився від Каліфорнії (США) до Британської Колумбії (Канада).

Серед небагатьох адвентивних видів бріофітів із задокументованою історією їхнього вторгнення і розповсюдження в Європі *C. introflexus* вважається найагресивнішим [8, 11]. Він легко колонізує відкриті порушені місця, особливо піщані субстрати морських берегів, росте як на ґрунті, гнилій деревині, на основі стовбурів дерев, так і на скелях, у найрізноманітніших місцях — від лісів до «пустель», утворюючи великі щільні дернини зі значним домінуванням, навіть на бідних ґрунтах із низьким рН (4—6), які сильно змінюють умови: зменшують водопостачання судинних рослин, обмежують проростання їхнього насіння, істотно збіднюючи видове різноманіття.

*Campylopus introflexus* властива висока репродуктивна здатність: він активно утворює як статеві, так і нестатеві діаспори. Цей вид успішно розповсюджується завдяки досить швидкому формуванню щільної дернини, оскільки він розмножується верхівками стебел, які опадають, і заселяє новоутворені ніші фрагментами листків [6]. Крім того, частини пагонів і ризоїдів можуть розноситися вітром, птахами та іншими тваринами і залишатися живими протягом декількох років, а за сприятливих умов відновлювати розвиток [7]. Як з'ясувалося, в лабораторних умовах верхівки стебел моху, що опали, на стерильному піску дуже швидко (через 4 доби) утворюють нові пагони, котрі невдовзі починають галузитися, а вже потім регенерують протоневою. Ізольовані

листки, навпаки, спочатку регенерують протоневою, на якій через два тижні закладаються бруньки та з'являються перші пагони. Завдяки ефективному клоновому розмноженню мох цілковито (на 100 %) покриває великі площі. Колонізація віддалених територій здійснюється за допомогою спор. Оскільки для розмноження моху інтенсивність освітлення не є лімітуючим фактором, його місця виростання часто пов'язані з антропогенною та природною трансформацією територій, насамперед із порушенням рослинного покриву. Дослідження сукцесійних процесів за участю *C. introflexus* [7, 8] свідчать про специфічну природу колонізації виду, що лише частково узгоджується із загальними положеннями інвазивності неаборигенних судинних рослин.

Визначені зразки зберігаються у бріологічному гербарії Інституту екології Карпат НАН України (*LWKS*). Гербарний зразок *C. introflexus* передано до гербарію Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (*KW*).

1. *Бойко М.Ф.* Чекліст мохоподібних України. — Херсон: Айлант, 2008. — 232 с.
2. *Флора мохів* Української РСР. Андрееві, брієві. У 4-х вип. Вип. 1 // Бачурина Г.Ф., Мельничук В.М. — К.: Наук. думка, 1987. — 180 с.
3. *Biermann R.* Vegetationsoekologische Untersuchungen der *Corynephorus canescens*—Vegetation der suedlichen und oestlichen Nordseekueste sowie der Kattegatinsel Laesoe unter besonderer Beruecksichtigung von *Campylopus introflexus* // Mitt Arbeitsgem. Geobot. Schleswig-Holstein Hamburg. — 1999. — **59**. — P. 1—148.
4. *Frahm J.P.* Die Ausbreitung von *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. in Mitteleuropa // *Herzogia*. — 1972. — **2**. — P. 317—330.
5. *Frahm J.P.* Synopsis of the genus *Campylopus* in North America north of Mexico // *Bryologist*. — 1980. — **83** (4). — P. 570—588.
6. *Glime J.M.* Bryophyte Ecology. Volume 1. Physiological Ecology. Ebook sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists, 2006. Website: <http://www.bryoecol.mtu.edu>.
7. *Hasse T.* *Campylopus introflexus* invasion in a dune grassland: Succession, disturbance and relevance of existing plant invader concepts // *Herzogia*. — 2007. — **20**. — P. 305—315.
8. *Hassel K., Söderström L.* The expansion of the alien mosses *Orthodontium lineare* and *Campylopus introflexus* in Britain and Continental Europe // *J. Hattori Bot. Lab.* — 2005. — **97**. — P. 183—193.
9. *Hill M.O., Bell N., Bruggeman-Nannenga M.A.* et al. An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia // *J. Bryology*. — 2006. — **28** (3). — P. 198—267.
10. *Lisowski S., Urbański P.* *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. — nowy gatunek dla brioflory polskiej // *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią. Seria B. Botanika*. — 1989. — **39**. — P. 181—183.
11. *Razgulyaeva L.V., Napreenko M.G., Wolfram Ch., Ignatov M.S.* *Campylopus introflexus* (*Dicranaceae*, Musci) — an addition to the Moss Flora of Russia // *Arctoa*. — 2001. — **10**. — P. 185—189.
12. *Richards P.W.* *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. and *C. polytrichoides* de Not. in the British Isles: a preliminary account // *Trans. Brit. Bryol. Soc.* — 1963. — **3**. — P. 404—417.
13. *Söderström L.* Preliminary distribution maps of bryophytes in Northwestern Europe // *Mossornas Vänner, Trondheim*. — 1996. — P. 1—72.
14. *Stech M.* Supraspecific circumscription and classification of *Campylopus* (*Dicranaceae*, Bryopsida) based on inferences from sequence data // *Syst. Bot.* — 2004. — **29** (4). — P. 817—824.

Рекомендує до друку  
С.Я. Кондратюк

Надійшла 09.03.2010

О.В. Лобачевская, Р.Р. Соханьчак

Институт экологии Карпат НАН Украины, г. Львов

**CAMPYLOPUS INTROFLEXUS (HEDW.) BRID. — НОВЫЙ АДВЕНТИВНЫЙ ВИД МХА ДЛЯ ФЛОРЫ УКРАИНЫ**

Во время исследований бриофлоры на отвалах шахты «Надежда» (г. Соснивка) Червоноградского угольного бассейна во Львовской обл. в 2009 г. был выявлен мох *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. — новый адвентивный вид для флоры Украины. В статье представлены морфо-биологическая характеристика вида, иллюстрации, а также краткая информация о его местонахождении в Украине и распространении в других странах Европы.

*К л ю ч е в ы е с л о в а:* *Campylopus introflexus*, г. Соснивка Червоноградского угольного бассейна, шахтные отвалы, адвентивный вид

O.V. Lobachevska, R.R. Sokhanchak

Institute of Ecology of the Carpathians, National Academy of Sciences of Ukraine, Lviv

**CAMPYLOPUS INTROFLEXUS (HEDW.) BRID., A NEW ALIEN MOSS SPECIES IN THE FLORA OF UKRAINE**

An alien moss species new for the flora of Ukraine, *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid., was discovered in 2009 during surveys of the bryoflora on dumps of Nadiya Mine (Sosnivka), Chervonohrad coal basin, the Lviv Region. Morphological and biological characteristics of the species, its illustrations, and short information about its locality in Ukraine and its distribution in Europe are provided.

*Key words:* *Campylopus introflexus*, Ukraine, Chervonohrad coal basin, mine dumps, alien moss species.