



<https://doi.org/10.15407/ukrbotj77.04.305>

Перша знахідка *Myurella sibirica* (*Plagiotheciaceae*, *Bryophyta*) в Україні

Світлана О. НИПОРКО¹, Юлія А. ВАШЕНЯК²

¹Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська 2, Київ 01601, Україна
s_nyporko@ukr.net

²Донецький національний університет ім. Василя Стуса
вул. 600-річчя 21, Вінниця 21000, Україна
arrhenatherum@gmail.com

Nyporko S.O.¹, Vashenyak Yu.A.² 2020. **The first find of *Myurella sibirica* (*Plagiotheciaceae*, *Bryophyta*) in Ukraine.** *Ukrainian Botanical Journal*, 77(4): 305–313.

¹M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine
2 Tereshchenkivska Str., Kyiv 01601, Ukraine

²Vasyl' Stus Donetsk National University
21 600-richchia Str., Vinnytsia 21021, Ukraine

Abstract. The first record of a new for the flora of Ukraine species *Myurella sibirica* is reported. The species was found on the slope of Maslyatyn Mt. (at 381 m a.s.l.) in the Kremenets Mountains National Nature Park (Ternopil Region). It grew among other mosses on the soil layers in the cracks of vertical limestone wall, under the canopy of *Betula klokovii* near the forest meadow. *Myurella sibirica* is quite rare in the mountains of Europe and more common in mountains of Asia and North America. The species is listed in *The IUCN Red List of Threatened Species* (Vulnerable), *Red Data Book of European Bryophytes* (Endangered), *European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts* (Vulnerable) and several Red lists of European countries. Brief morphological characteristics, distinctions from other two species recorded in Ukraine (*M. julacea* and *M. tenerrima*), geographical distribution, ecological and coenotic peculiarities of the species, as well as original illustrations of the Ukrainian population are provided. Some issues on conservation of *M. sibirica* in Ukraine are discussed. The new record of *M. sibirica* is considered to represent a relict population.

Keywords: bryophytes, Kremenets Mountains National Nature Park, *Myurella sibirica*, new record, Ukraine

Submitted 10 March 2020. Published 31 August 2020

Нипорко С.О., Вашеняк Ю.А. 2020. **Перша знахідка *Myurella sibirica* (*Plagiotheciaceae*, *Bryophyta*) в Україні.** *Український ботанічний журнал*, 77(4): 305–313.

Реферат. Повідомляється про знахідку нового для бріофлори України виду *Myurella sibirica* (*Plagiotheciaceae*, *Bryophyta*). Вид було виявлено на схилі г. Маслятин (381 м н.р.м.) на території Національного природного парку "Кременецькі гори" (Тернопільська обл.). Він ріс серед інших мохів на прошарках ґрунту в тріщинах вертикальної поверхні вапнякової стінки біля узлісся під кроною *Betula klokovii*. *Myurella sibirica* досить рідко трапляється в горах Європи й більш поширений в горах Азії та Північної Америки. Вид включено до списку Міжнародного союзу охорони природи (категорія Vulnerable), Червоної книги європейських мохоподібних (категорія Endangered), Європейського червоного списку мохів, печіночників та антоцеротів (категорія Vulnerable) та низки Червоних списків країн Європи. Наведено морфологічну характеристику виду, його відмінності від інших двох видів роду, що ростуть в Україні (*M. julacea* та *M. tenerrima*), подано відомості щодо географічного поширення та еколого-ценотичної приуроченості виду, розглянуті питання його охорони, текст проілюстровано оригінальними фотографіями. Зроблено припущення про реліктовість популяції *M. sibirica* на г. Маслятин.

Ключові слова: *Myurella sibirica*, бріофіти, Національний природний парк "Кременецькі гори", нова знахідка, Україна



Рис. 1. Місцезростання *Myurella sibirica* в Національному природному парку "Кременецькі гори"
 Fig. 1. Habitat of *Myurella sibirica* in the Kremenets Mountains National Nature Park

Вступ

У ході комплексних досліджень угруповань відслонень сарматських вапняків на горі Маслятин (рис. 1) під час експедиційного виїзду 2018 р. до Національного природного парку "Кременецькі гори" було виявлено новий для України вид – *Myurella sibirica* (C.Muell.) Reim.

Myurella Bruch & Schimp. – невеликий рід плеврокарпних мохів (*Plagiotheciaceae*), що містить три види: *M. julacea* (Schwaegr.) B.S.G., *M. tenerrima* (Brid.) Lindb. та *M. sibirica* (Ignatov, Kuznetsova, 2011). *Myurella julacea* має досить широке поширення в Голарктиці і трапляється у багатьох районах, особливо в горах. Види *M. sibirica* та *M. tenerrima* також досить поширені, але рідше трапляються в більшій частині їхнього ареалу; ці два види дуже

близькі, в основному алопатричні і, ймовірно, лише нещодавно виокремились від спільного предка: від північної раси – *M. tenerrima*, від південної – *M. sibirica* (Ignatov, Ochyra, 1995).

В Україні до сьогодні були відомі лише два види цього роду (Bachuryna, Melnychuk, 2003; Woiko, 2014). *Myurella tenerrima* наводився один раз для Карпат (Закарпатська обл., Рахівський р-н, гора Драгобрат: Slobodyan, 1950; Zerov, Partyka, 1975). *Myurella julacea* розповсюджений в Карпатах (Закарпатська обл., Воловецький р-н, г. Темнатик; Рахівський р-н, гори Говерла та Петрос; Івано-Франківська обл., Верховинський р-н, г. Шпиці, гори Чивчин і Гнетеса; Надвірнянський р-н, г. Брескул, пол. Пожижевська: Zerov, Partyka, 1975) та Гірському Криму (г. Чатирдаг, Кримський природний заповідник, масив Бабуган-йяла: Partyka, 2005).

Таблиця 1. Морфологічні ознаки, за якими відрізняються види роду *Myurella*
Table 1. Diagnostic morphological characters for distinguishing the species in the genus *Myurella*

<i>Myurella julacea</i>	<i>Myurella tenerrima</i>	<i>Myurella sibirica</i>
Форма дернинки		
щільні подушкоподібні	пухкі	пухкі
Колір пагонів		
білувато-зелений, сірий або сизий	блідो або світло-зелений	зелений
Пагони		
щільно сережчато улиснені, червоподібні, до 1 (–3) см завд.	черепитчато улиснені або б. м. розставлено улиснені, до 1 (–2) см завд.	пухко черепитчато улиснені або розставлено улиснені, до 1 (–2) см завд.
Листки		
0,3–0,6 × 0,3–0,6 (–0,7) мм, округлояйцеподібні або округлосерцеподібні, вижолоблені, коротко загострені або з дуже коротким одноклітинним гострятьсяком	0,3–0,5 × 0,3–0,5 мм, широкояйцеподібні до округлих, раптово звужені в коротку, вузьку, відігнуту назад верхівку	0,3–0,4 × 0,3–0,4 мм, широкояйцеподібні до округлих, раптово звужені в шилоподібну, вузьку, відтягнуту верхівку
край листка пилчастий	край листка цілісний або дуже дрібно пилчастий	край листа вільчасто або шипувато зазублений
Клітини		
15–25 × 7–9 μm	14–22 × 8–10 μm	16–30 × 7–10 μm
Папіли на спинній стороні листка		
тупі, розташовані у верхньому кутку клітини, іноді низькі і малопомітні	розташовані у верхньому кутку клітини	одна велика папіла посередині клітини
Спори		
10–14 μm	12–15 μm	14–18 μm

Матеріали та методи

Для фіксації фіторізоманіття угруповань відслонень використовували методу геоботанічних описів із фіксацією (Braun-Blanquet, 1936) судинних рослин, мохоподібних та епігейних лишайників. Камеральне визначення зразків мохоподібних проводили за літературними джерелами (Melnychuk, 1970; Bachuryna, Melnychuk, 2003; Ignatov, Ignatova, 2004; Vitt, 2014) з використанням методів світлової мікроскопії (мікроскопи МБС-9, МБС-10, "Olympus BX-53").

Назви судинних рослин подано за базою *Euro+Med Plant Database* (Euro+Med..., 2006), назви мохоподібних – за Другим чеклістом бріобіоти України (Voiko, 2014).

Результати та обговорення

Види роду *Myurella* ростуть у щільних подушкоподібних або нещільних дернинках, тонкі рослини світло- або сизувато-зелені, часом слабо блискучі. Стебла майже прямі, дещо підняті,

неправильно або куцувато слабкорозгалужені, 2–6 см завд., на зрізі округлі, без центрального тяжа, з дрібнолистими столонами; парафілії відсутні, гілочки округлосережчасті, звичайно тупі, іноді на кінцях витончені, до столоноподібних, з пучками ризоїдів. Листки п'ятирядно більш-менш щільно розміщені, округлояйцеподібні, вижолоблені, складчасті, тупі або раптово короткозагострені, іноді з гострятьсяком, плоскокраї або з відгорнутим краєм, звичайно дрібнопилчасті по всьому краю. Жилка слабенька, звичайно коротенька, проста або подвійна, часом відсутня. Клітини дрібні, еліптичні і ромбоподібні, товстостінні, при основі листка короткопрямокутні й квадратні, гладенькі або папілозні. Всі три види зазвичай досить легко розрізняються між собою (табл. 1). При зростанні в глибокій тіні рослини *M. julacea* можуть мати габітус, подібний до *M. tenerrima* або *M. sibirica*. Проте комплекс ознак дозволяє чітко їх розмежувати (Ignatov, Ignatova, 2004).

Оскільки вид уперше зареєстровано в Україні, вважаємо за необхідне навести його детальний опис та надати окремо характеристики знайденого зразка.

Myurella sibirica (Müll. Hal.) Reim., Hedwigia 76: 292. 1937. – Рис. 2.

= *Hypnum sibiricum* Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 2: 418. 1851. *Myurella careyana* Sull. in Sull & Lesq., Musci Bor.-Amer.: 355. 1856 [1857]. *Myurella gracilis* (Weinm) Lindb., Musci Scand.: 37. 1897. – Міурелла сибірська.

Дернинки дрібні, щільні, до подушкоподібних, сизо-зелені або рослини нерідко трапляються у вигляді вкраплень в дерновинки інших мохів. Стебла, до 0,5 см завд., кущувато розгалужені, нещільно сережчасто улиснені (рис. 2, А, В). Листки широкояйцеподібні до округлих, 0,3–0,4 × 0,3–0,4 мм, з вижолобленої основи раптово звужені у шилоподібну відігнуту верхівку з 4–5-клітинним гостричком, плоскокраї, через виступи кутів крайових клітин вийчасто зазублені; жилка ледве виражена або відсутня (рис. 2, С). Клітини ромбічні, квадратні, у верхівці листка видовженопрямокутні 16–30 × 7–10 μm, з однією великою папілою в середині клітини (рис. 2, D). Ніжка спорогону близько 1 см завд. Коробочка близько 1 мм завд. Спори 14–18 μm. В Європі рослини стерильні. (Bachuryna, Melnychuk, 2003; Ignatov, Ignatova, 2004; Vitt, 2014).

Загальне поширення. Досить зрідка трапляється в горах Європи: Австрія (Корпе, Корпе, 1969; Grims, 1999), Боснія і Герцеговина (Pavletić, 1955; Sabovljević et al., 2008), Греція (Papp, Tzakiri, 2017), Європейська Росія (Дагестан, Кабардино-Балкарія, Карачасво-Черкесія, Урал) (Ignatov et al. 2006; Ignatov, Ignatova, 2004), Італія (Matouschek, 1904; Kern, 1908; Puglisi et al., 2011), Румунія (Ellis et al., 2015), Сербія (Papp et al., 2014), Словенія (Breidler, 1891; Pavletić, 1955; Martinčić, 2016), Словаччина (Kubinská, Janovicová, 1996; Kubinská et al., 2001), Хорватія (Alegro et al., 2018), Чорногорія (Papp et al., 2014). Водночас широко поширений в Гімалаях, горах Китаю, Японії, Сибіру, Далекого Сходу і Північної Америки (Ignatov, Ignatova, 2004; Vitt, 2014). boreostrop/mont-alp-arct*o2-c1 circpol (Dierßen, 2001).

Екологія. Базифіт, мезофіт, сциофіт, криофіт. Distichion, Asplenietea (Dierßen, 2001).

Зростає зазвичай на сирих затінених каменях карбонатних порід (частіше на бічних поверхнях), у щілинах, нішах, під кам'яними навісами, на вологих стрімких стінах карстових провалів. У горах трапляється до нижньої частини альпійського поясу (Ignatov, Ignatova, 2004).

Усі відомі місцезнаходження виду в Європі розташовані на висоті 270–2150 м н.р.м. (Breidler,

1891; Matouschek, 1904; Kern, 1908; Pavletić, 1955; Koppe F., Koppe K., 1969; Kubinská, Janovicová, 1996; Puglisi et al., 2011; Papp et al., 2014; Ellis et al., 2015; Papp, Tzakiri, 2017; Alegro et al., 2018), причому сучасні знахідки наводяться виключно з висот 1230–2150 м н.р.м. До останнього часу вважалося, що такий відмінний висотний діапазон старих і нових знахідок є досить сумнівним, враховуючи, що умови мікрооселищ відіграють ключову роль у присутності виду. Всі підтвержені місця характеризувались прохолодним літом і тривалими зимовими морозами (Papp et al., 2014). Але остання знахідка у Хорватії з висоти 313 м н.р.м. (Alegro et al., 2018) і виявлене нами місцезростання на висоті 381 м н.р.м. дещо відрізняються від інших сучасних. Хорватську популяцію *M. sibirica* автори вважають льодовиковим реліктом, оскільки її існування у Хорватії обмежується невеликою, екологічно дуже специфічною територією навколо р. Купа, що характеризується відносно прохолодними та вологими умовами з короткими періодами прямих сонячних променів та стабілізуючим ефектом сусіднього водоймища (з постійною температурою 7 °C). Це дозволило вижити певним видам, які мали значно ширше поширення під час періоду прохолодного клімату (Alegro et al., 2018).

Деякі автори вважають *M. sibirica* індикатором зон тривалого непорушеного середовища існування (екологічної зв'язаності середовища існування – "Ecological Continuity") (Nordén, Appelqvist, 2001; Baisheva, 2010). Подібні види вказують на місця існування, на яких порушень екологічного режиму (особливо коливань вологості і освітленості) не було протягом дуже тривалого часу. Для виживання таких реліктових популяцій мохоподібних, що часто мають диз'юнктивний ареал, обмежені можливості до розселення і високі вимоги до стабільності екологічного режиму середовища існування, необхідно, щоб вони існували в так званих пралісових екосистемах. Практично всі ці види мають стратегію багаторічних стаєрів, низьку активність розмноження та ростуть переважно на ґрунті або, в разі гірських лісів, на каменях та лісових скелях (Baisheva, 2010).

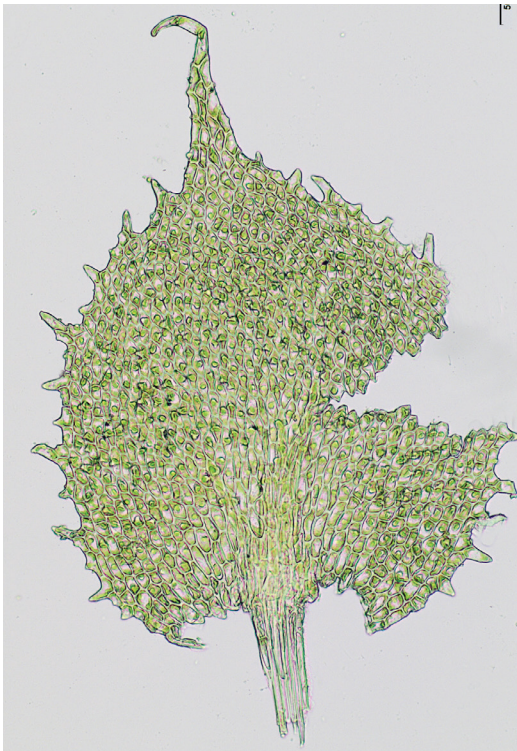
Досліджений зразок. Тернопільська обл., Кременецький р-н, окол. м. Кременець, НПП "Кременецькі гори", г. Маслятин, h = 381 м н.р.м., 50°4'38" N 25°39'16" E, вертикальна поверхня вапнякової стінки на узліссі під *Betula klovovii*, 27.06.2018, зібр. Вашеняк Ю.А., визн. Нипорко С.О. (KW-BM s. n.).



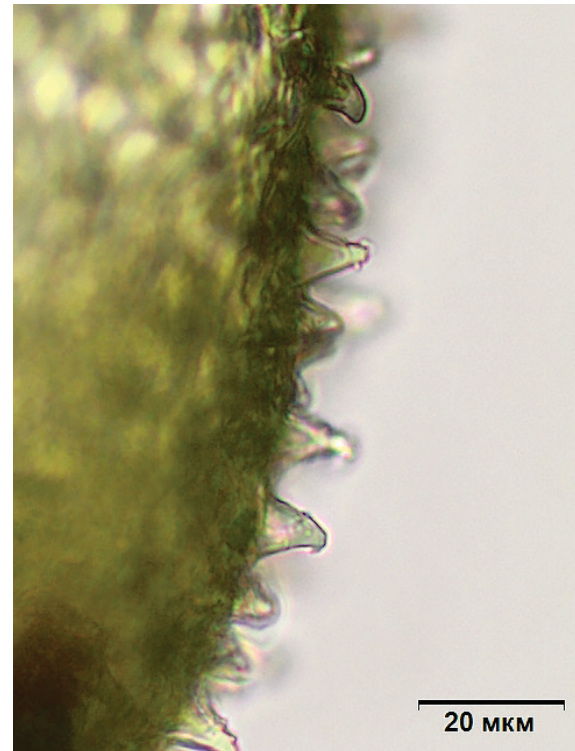
A



B



C



D

Рис. 2. *Myurella sibirica* з НПП "Кременецькі гори". А: зовнішній вигляд; В: частина пагону; С: дорсальна сторона листка з центрально розташованими папілами; D: папіли, вигляд з боку

Fig. 2. *Myurella sibirica* from the Kremenets Mountains National Nature Park. A: habitus; B: part of the shoot; C: dorsal side of leaves with centrally located papillae; D: papillae, side view

Виявлена популяція характеризувалася окремими поодинокими стерильними пагонами (7 рослин), що зростали на площі до 2 см² серед інших мохів (*Encalypta streptocarpa* Hedw., *Gymnostomum calcareum* Nees & Hornsch., *Tortella inclinata* (R.Hedw.) Limpr. та *Myurella julacea*).

Національний природний парк (НПП) "Кременецькі гори" (природоохоронна територія в Україні в межах низькогірного пасма Кременецькі гори) розташований на території Кременецького та Шумського районів Тернопільської області. Клімат району Кременецьких гір характеризується м'якою зимою, нежарким літом, значною кількістю опадів. Відносна висота краю – 100–200 м, абсолютна – 350–400 м н.р.м. Флора судинних рослин НПП багата на рідкісні, ендемічні та реліктові види. З 917 зростаючих тут видів 39 включені до Червоної книги України, два – до Європейського Червоного списку, два види знаходяться під охороною Бернської конвенції (Convention..., 1979; Chervona knyha..., 2009; Shtogryn, Hotskaliuk, 2014).

Гора Маслятин як частина гряди Кременецьких гір займає найбільшу площу (634 га) й розташована на південний захід від м. Кременець. Вона багата на ендемічну та реліктову рослинність. Ендеміками тільки Кременецьких гір вважаються *Minuartia aucta* Klokov, *Jurinea michelsonii* Iljin та вузьколокальний ендемік і реліктовий вид *Betula klokovii* Zaver., що росте лише на вершинах гір Страхова та Маслятин. Особливу увагу привертають скельні біотопи, які являють собою відслонення сарматських вапняків, що виходять на поверхню на схилах поблизу вершини гори (381 м н.р.м.), і на яких спостерігається значне різноманіття мохоподібних.

Скеля, на якій знайдено новий для України вид, знаходиться на затіненій ділянці з домінуванням *Betula klokovii*, має вертикальну форму, грань якої спрямована на південний-захід і має ухил 90°. Максимальний мікрорельєф – пониження та підвищення в межах пробної ділянки – сягає 20 см. На цій вертикальній стінці зростають *Festuca pallens* (10%), *Allium lusitanicum* Lam. (5%), *Asplenium rutamuraria* L. (0,2%), *Campanula sibirica* L. (0,5%), *Gypsophila thyracea* Krasnova (0,5%), *Minuartia setacea* (Thuill.) Hayek subsp. *setacea* (0,1%), *Carex humilis* Leyss. (2%), *Sedum acre* L. (0,2%) та інші судинні рослини, загальне проективне покриття яких сягає 60%. Крім специфічних видів, характерних для угруповань асоціації *Minuartia auctae-Festucetum pallentis*, тут також трапляються мезофітні *Inula*

ensifolia L. (*Pentanema ensifolium* (L.) D.Gut.Larr. et al.), *Linum catharticum* L., *Medicago falcata* L., а також узлісні види *Geranium sanguineum* L., *Peucedanum oreoselinum* (L.) Moench, *Polygonatum multiflorum* (L.) All., *Valeriana stolonifera* Czern., *Vincetoxicum hirundinaria* Medik.

Ґрунти в таких угрупованнях розташовуються не суцільним покривом, а акумульовані в тріщинах та на уламках скель. Це, як правило, кальцефільні рендзинові лептосоли, потужність яких коливається в межах 7–13 см. У порівнянні з іншими угрупованнями відслонень осадових порід (Vasheniak, Didukh, in press) потужність лептосолей більш висока, що пов'язано саме з наявністю дернинних злаків у травостої, а також сприятливими умовами зволоження для формування рендзинових лептосолів. За хімічним складом такі лептосоли містять підвищений вміст гумусу (5,4%), вміст йонів кальцію та магнію (у перерахунку на кальцій карбонат – 25,8 ммоль/кг ґрунту), а також кислотність рН 7,5.

Враховуючи наведене вище, а також те, що угруповання вищих рослин, в якому була знайдена *M. sibirica*, належить до рідкісних, що охороняються Резолюцією 4 Бернської конвенції "Е1.1.1 Євро-сибірські угруповання на уламках скель", містить багато ендемічних, рідкісних, в тому числі включених до Червоної книги України (Chervona knyha..., 2009) та реліктових видів, можна зробити припущення, що виявлена популяція цього виду також є реліктовою.

Охоронний статус. Вид включено до Червоного списку Міжнародного союзу охорони природи з категорією VU (B2ab (ii,iii,iv)) (Baisheva et al., 2019), Червоної книги європейських мохоподібних з категорією Endangered (E) – зникаючі (Red Data..., 1995), він входить до нових видань Червоного списку європейських бріофітів (Hodgetts, 2015), Європейського Червоного списку мохів, печіночників та антоцеротів і має категорію VU за критерієм B2ab (ii,iii,iv) (Hodgetts et al., 2019). У декількох країнах Європи його включено до національних Червоних списків з різною категорією рідкісності: в Австрії розглядається як вид, що потенційно під загрозою (Grims, 1999; Grims, Köckinger, 1999), у Словаччині – як зникаючий (EN) (Kubinská et al., 2001), у Хорватії – як вразливий (VU) (Alegro et al., 2018), у Румунії – в критичній небезпеці (CR B1ab (ii, iii) +2ab (ii, iii)) (Ellis et al., 2015), у Словенії – як ймовірно зниклий (Data deficient-vanished (DD-va)) (Martinčič, 2016), в Європейській частині Росії занесений до Червоної книги Республіки Комі, де має 2 категорію (види, що

скорочують свою чисельність) (Zheleznova, Shubina, 2009), до Червоної книги Челябінської області, де має 3 категорію (рідкісний вид) (Dyachenko, 2005).

Як причини фрагментованого розповсюдження *M. sibirica* найчастіше вказуються природна рідкісність виду в Європі, його стенотопність (кальцефільний вид, трапляється лише на вапнякових субстратах) та низька конкурентоспроможність у порівнянні з іншими компонентами рослинних угруповань. На зміну чисельності впливають рекреаційне навантаження на місцезростання (витоптування та вирубка гірських лісів, що призводить до висихання кам'янистих субстратів) та ерозійні процеси на скелях (Baisheva et al., 2019).

Висновки

Таким чином, в Україні поки що відома єдина популяція *M. sibirica*. Виявлена популяція дуже нечисельна, на інших скельних виходах у межах НПП "Кременецькі гори" вид поки що не знайдений. На сьогодні ми не можемо оцінити та спрогнозувати будь-які зміни площі існування, області поширення та зменшення чисельності без планомірних досліджень виявленої популяції. Але згідно з наявними даними та за останніми критеріями МСОП, адаптованих для мохоподібних (Hodgetts, 2015), критерій D (дуже невелика чи обмежена популяція) може бути застосований для попередньої оцінки статусу *M. sibirica*. Відповідно, *M. sibirica* попередньо може претендувати на категорію вразливий вид (VU) на національному рівні.

Необхідні додаткові дослідження та цілеспрямований пошук *M. sibirica* на території НПП "Кременецькі гори" та суміжних територіях. Особливу увагу слід приділити вапняковим виходам лісового та субальпійського поясу Українських Карпат. У разі отримання додаткової інформації пропонується статус цього виду може бути уточненим або переглянутим.

Подяки

Автори висловлюють щирою подяку адміністрації та співробітникам НПП "Кременецькі гори" А.О. Штогину та І.Я. Довганюк за допомогу в організації польових досліджень, д.б.н., проф. М.С. Ігнатову і д.б.н. О.М. Афоніній за перевірку правильності визначення

Український ботанічний журнал, 2020, 77(4)

зразка. Також автори щиро вдячні спонсорам (фонд Александра фон Гумбольдта, Німеччина (Alexander von Humboldt Stiftung, Deutschland) і ТОВ "Светмед", Україна) за допомогу в отриманні обладнання, на якому виконана дана робота.

Список посилань

- Alegro A., Šegota V., Vuković N., Papp B. 2018. *Myurella sibirica* in Croatia, new finding in southeastern Europe. *Herzogia*, 31(2): 782–790.
- Bachuryna H.F., Melnychuk V.M. 2003. *Flora mokhiv Ukrainy*, vol. 4. Kyiv: Akadempriodyka, 256 pp. [Бачурина Г.Ф., Мельничук В.М. 2003. *Флора мохів України*, вип. 4. Київ: Академперіодика, 256 с.]
- Baisheva E., Ignatov M., Konstantinova N., Maslovsky O., Sabovljevic M., Ștefănuț S. 2019. *Myurella sibirica*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T87468209A87758291. Available at: <https://www.iucnredlist.org/species/87468209/87758291> (Accessed 9 March 2020).
- Baisheva E.Z. 2010. Ecological-phytocoenotical pattern of bryophyte component of the forest vegetation in the Republic of Bashkortostan: Cand. Sci. Diss. Abstract. Ufa, Bashkir State University, 32 pp. [Байшева Э.З. 2010. Эколого-фитоценотическая структура бриокомпонента лесной растительности республики Башкортостан: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Уфа, 32 с.]
- Boiko M.F. 2014. The Second checklist of Bryobionta of Ukraine. *Chornomorski Botanical Journal*, 10(4): 426–487.
- Braun-Blanquet J. 1936. *Über die Trockenrasengesellschaften des Festucion vallesiaceae in den Ostalpen*. *Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft*, 46: 169–189.
- Breidler J. 1891. Die Laubmoose Steiermarks und ihre Verbreitung. *Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark*, 28: 3–234.
- Chervona knyha Ukrainy. Roslynni svit (Red Data Book of Ukraine. Plant Kingdom)*. 2009. Ed. Ya.P. Didukh. Kyiv: Globalconsulting, 912 pp. [Червона книга України. Рослинний світ. 2009. Ред. Я.П. Дідух. Київ: Глобалконсалтинг, 912 с.]
- Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats*. 1979. Bern. Available at: <http://www.coe.int/en/web/conventions/full-list/-/conventions/treaty/104> (Accessed 9 March 2020).
- Dierßen K. 2001. Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. In: *Bryophytorum Bibliotheca*, vol. 56. Berlin; Stuttgart: Gebrüder Borntraeger, 289 pp.
- Dyachenko A.P. 2005. *Myurella sibirica* (Müll. Hal.) Reimers. In: *Krasnaya kniga Chelyabinskoy oblasti. Zhivotnye. Rasteniya. Griby* 2005. Ekaterinburg: Izd-vo Uralskogo universiteta, p. 424. [Дьяченко А.П. 2005. Миурелла сибирская *Myurella sibirica* (Müll. Hal.) Reimers. В кн.: *Красная книга Челябинской области*.

- Животные. Растения. Грибы.* Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, с. 424].
- Ellis L.T., Aleffi M., Bakalin V.A., Bednarek-Ochyra H., Bergamini A., Beveridge P., Choi S.S., Fedosov V.E., Gabriel R., Gallego M.T., Grdović S., Gupta R., Nath V., Asthana A.K., Jennings L., Kürschner H., Lebouvier M., Nair M.C., Manjula K.M., Rajesh K.P., Nobis M., Nowak A., Park S.J., Sun B.-Y., Plášek V., Číhal L., Poponessi S., Mariotti M.G., Sabovljević A., Sabovljević M.S., Sawicki J., Schnyder N., Schumacker R., Sim-Sim M., Singh D.K., Singh D., Majumdar S., Singh Deo S., Ștefănuț S., Suleiman M., Seng C.M., Chua M.S., Váná J., Venanzoni R., Bricchi E., Wigginton M.J. 2015. New national and regional bryophyte records, 42. *Journal of Bryology*, 37(1): 68–95.
- Euro+Med Plantbase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Available at: <http://ww2.bgbm.org/euoplusmed/PTaxonDetail.asp?NameId=106452&PTRefFk=7500000> (Accessed 16 January 2019).
- Grims F., Köckinger H. 1999. Rote Liste gefährdeter Laubmoose (Musci) Österreichs. In Niclfeld H.: *Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs*. Grüne Reihe Bundesministerium f. Umwelt, Jugend u. Familie (Wien): 157–171.
- Grims F. 1999. Die Laubmoose Österreichs. *Catalogus Florae Austriae*, II. Teil, Bryophyten (Moose), Heft 1, Musci (Laubmoose). *Biosystematics and Ecology Series* 15. Wien: Österr. Akademie der Wissenschaften, 418 pp.
- Hodgetts N.G. 2015. Checklist and country status of European bryophytes – towards a new Red List for Europe. *Irish Wildlife Manuals*, 84: 1–125.
- Hodgetts N., Calix M., Englefield E., Fettes N., Garcia Criado M., Patin L., Nieto A., Bergamini A., Bisang I., Baisheva E., Campisi P., Cogoni A., Hallingbäck T., Kstantinova N., Lockhart N., Sabovljevic M., Schnyder N., Schröck C., Sergio C., Sim Sim M., Vrba J., Ferreira C.C., Afonina O., Blockeel T., Blom H., Caspari S., Gabriel R., Garcia C., Garilleti R., Gonzalez Mancebo J., Goldberg I., Hedenäs L., Holyoak D., Hugonnot V., Huttunen S., Ignatov M., Ignatova E., Infante M., Juutinen R., Kiebacher T., Köckinger H., Kučera J., Lönnell N., Lüth M., Martins A., Maslovsky O., Papp B., Porley R., Rothero G., Söderström L., Ștefănuț S., Syrjänen K., Untereiner, A., Vána J., Vanderpoorten A., Vellak K., Aleffi M., Bates J., Bell N., Bruges M., Cronberg N., Denyer J., Duckett J., During H.J., Enroth J., Fedosov V., Flatberg K.-I., Ganeva A., Gorski P., Gunnarsson U., Hassel K., Hespanhol H., Hill M., Hodd R., Hylander K., Ingerpuu N., Laakalindberg S., Lara F., Mazimpaka V., Mežaka A., Müller F., Orgaz J.D., Patico J., Pilkington S., Puche F., Ros R.M., Rumsey F., Segarra-Moragues J.G., Seneca A., Stebel A., Virtanen R., Weibull H., Wilbraham J., Zarnowiec J. 2019. *A miniature world in decline: European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts*. Brussels, Belgium: IUCN, 87 pp.
- Ignatov M., Ochyra R. 1995. On the systematic position of *Myurella* and *Bardunovia*, genus novus (*Plagiotheciaceae*, Musci). *Arctoa*, 5: 45–59.
- Ignatov M.S., Ignatova E.A. 2004. *Moss flora of the Middle European Russia*. Vol. 2: *Fontinalaceae – Amblystegiaceae*. Moscow: KMK Scientific Press Ltd, pp. 609–944.
- Ignatov M.S., Kuznetsova O.I. 2011. On the taxonomy of *Myurella* – *Platydictya* complex (*Plagiotheciaceae*, *Bryophyta*). *Arctoa*, 20: 239–246.
- Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A. et al. 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia. *Arctoa*, 15: 1–130.
- Koppe F., Koppe K. 1969. Bryofloristische Beobachtungen in den bayerischen und österreichischen Alpen. *Herzogia*, 1: 145–158.
- Kubinská A., Janovicová K. 1996. A second checklist and bibliography of Slovak bryophytes. *Biologia (Bratislava)*, 51(3): 81–146.
- Kubinská A., Janovicová K., Šoltés R. 2001. Červený zoznam machorastov Slovenska. In: Baláž D., Marhold K., Urban P. Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska. *Ochrana Prírody*, 20 (Suppl.): 31–43.
- Martinčič A. 2016. Updated Red List of bryophytes of Slovenia. *Hacquetia*, 15(1): 107–126.
- Maslovsky O.M. 2017. *Atlas of rare and threatened bryophytes of Eastern Europe as candidates to new European Red List*. Minsk: Belorusskaya nauka, 101 p.
- Melnichuk V.M. 1970. *Opredelitel listvennykh mkhov sredney polosy i yuga evropeyskoy chasti SSSR*. Kiev: Naukova Dumka, 442 pp. [Мельничук В.М. 1970. *Определитель листовных мхов средней полосы и юга европейской части СССР*. Киев: Наукова думка, 442 с.].
- Nordén B., Appelqvist T. 2001. Conceptual problems of ecological continuity and its bioindicators. *Biodiversity and Conservation*, 10: 779–791.
- Papp B., Tzakiri E. 2017. Contributions to the bryophyte flora of the Paiko, Tzena and Pinovo Mts in Greece. *Studia bot. hung.*, 48(1): 33–49.
- Papp B., Pantovic J., Sabovljevic M. S., Szurdoki E. 2014. *Myurella sibirica*, a moss species new to Montenegro and Serbia: Its Range extension towards South-Eastern Europe. *Cryptogamie, Bryologie*, 35(3): 321–326.
- Partyka L.Ya. 2005. *The bryoflora of Crimea*. Kiev: Phytosociocentr, 170 pp. [Партыка Л.Я. 2005. *Бриофлора Крима*. Киев: Фитосоцицентр, 170 с.].
- Pavletić Z. 1955. *Prodromus flore briofita Jugoslavije*. Special issues. Zagreb: Yugoslav Academy of Sciences and Arts, 578 pp.
- Puglisi M., Privitera M., Di Pietro R. 2011. New records of arctic montane and alpine mosses from central Italy. *Cryptogamie, Bryologie*, 32: 75–81.
- Red Data Book of European Bryophytes*. 1995. Trondheim: The European Committee for Conservation of Bryophytes, 291 pp.
- Sabovljević M., Natcheva R., Dihoru G., Tsakiri E., Dragicevic S., Erdag A., Papp B. 2008. Check-list of the mosses of SE Europe. *Phytologia Balcanica*, 14: 207–244.
- Shtogryn M.O., Hotskaliuk L.O. 2014. The Geography of Distribution of Biodiversity at the National Natural Park

- "Kremenets Mountains". *Pryroda Zakhidnoho Polissya ta prylyehlykh terytoriy*, 11: 145–150.
- Slobodyan M.P. 1950. Brioflorystychni novynky z Svydivtsya (Skhidni Karpaty). *Botanichnyi Zhurnal AN URSSR*, 7(2): 80–84. [Слободян М.П. 1950. Бріофлористичні новинки з Свидівця (Східні Карпати). *Ботанічний журнал АН УРСР*, 7(2): 80–84.].
- Vitt D.H. 2014. *Myurella*. In: *Flora of North America Editorial Committee* (Eds.). *Flora of North America North of Mexico*, vol. 28, part 2. New York & Oxford: Oxford University Press, pp. 370–373.
- Zerov D.K., Partyka L.Ya. 1975. *Mokhopodibni Ukrainskykh Karpat*. Kyiv: Naukova Dumka, 231 pp. [Зеров Д.К., Партика Л.Я. 1975. *Мохоподібні Українських Карпат*. Київ: Наукова думка, 231 с.].
- Zheleznova G.V., Shubina T.P. 2009. *Myurella sibirica* (Müll. Hal.) Reimers. In: *Krasnaya kniga Respubliki Komi (redkie i nakhodyashchiesya pod ugrozoy ischeznoveniya vidy rasteniy i zhyvotnykh)*. Syktyvkar. pp. 319. [Железнова Г.В., Шубина Т.П. 2009. Миурелла сибирская. *Myurella sibirica* (Müll. Hal.) Reimers. В кн.: *Красная книга Республики Коми (редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных)*. Сыктывкар. с. 319].

Рекомендує до друку Я.П. Дідух