



УДК 582.29

<https://doi.org/10.53904/1682-2374/2023-25/2>
Е.О. Химич¹, О.Є. Ходосовцев², Л.П. Попова³
^{1,2}Херсонський державний університет

вул. Шевченка, 14, м. Івано-Франківськ, 77333 Україна

^{2,3}Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України

вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601 Україна

¹e-mail: andreikoevelina@gmail.com²e-mail: khodosovtsev@gmail.com³e-mail: popova_lp@ukr.net¹<https://orcid.org/0009-0004-4121-036X>²<https://orcid.org/0009-0004-4121-036X>³<https://orcid.org/0009-0003-8180-0519>

***NEPHROMA BELLUM* (SPRENG.) TUCK. ТА *N. LAEVIGATUM* ACH. (NEPHROMATA- TACEAE, PELTIGERALES) В УКРАЇНІ ТА ЇХ СОЗОЛОГІЧНИЙ СТАТУС**

Старовікові ліси, біорізноманіття, Червона книга, Україна

***NEPHROMA BELLUM* (SPRENG.) TUCK. ТА *N. LAEVIGATUM* ACH. (NEPHROMATA-
TACEAE, PELTIGERALES) В УКРАЇНІ ТА ЇХ СОЗОЛОГІЧНИЙ СТАТУС. Е.О. Химич,
О.Є. Ходосовцев, Л.П. Попова.** – Авторами було проведено критичне вивчення лишайників
комплексу *Nephroma laevigatum* s. lat. на основі зразків лишайників, що зберігаються в
гербарії Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України. Крім того, в роботі
використані матеріали ліхенологічних досліджень з Національного природного парку
"Зачарований Край" (Закарпатська область, Хустський район). Встановлено, що в Україні
існують два види комплексу – *N. bellum* та *N. laevigatum*. Лишайники близькі між собою,
проте відрізняються кольором серцевини та її реакцією на 10% розчин KOH. *Nephroma bellum*
має білу серцевину з негативною реакцією на KOH, тоді як *N. laevigatum* має жовтувату
серцевину, що червоніє від 10% розчину KOH. Підтверджено існування в Карпатах *N. bellum*.
Ймовірно, що всі історичні повідомлення у першій половині 20 століття, 15 локалітетів, під
назвою *N. laevigatum* відносяться до *N. bellum*. Останній раз *N. bellum* в Україні
колекціонувала М.Ф. Макаревич у 1948 році (KW). В Україні, вперше за останні 75 років
N. bellum був зареєстрований нами у Національному природному парку "Зачарований Край".
Існування *N. laevigatum* s. str. в Україні підтверджено єдиним зразком з Криму, зібраним у
1950 році (KW). В Карпатах зростання цього виду поки не підтверджено гербарними
зразками. За критеріями МСОП для *N. bellum* та *N. laevigatum* в Україні пропонується статус
"у критичній небезпеці" та "регіонально вимерлий" відповідно. За існуючими критеріями
Червоної книги України *N. bellum* та *N. laevigatum* можна віднести до категорії "зникаючі" та
"неоцінені" відповідно та пропонувати до внесення у її нове видання.

***NEPHROMA BELLUM* (SPRENG.) TUCK. AND *N. LAEVIGATUM* ACH. (NEPHROMATA-
TACEAE, PELTIGERALES) IN UKRAINE AND THEIR PROTECTED STATUS.
E.O. Khymych, O.Ye. Khodosovtsev, L.P. Popova.** – The authors carried out a critical study of the
Nephroma laevigatum s.lat. (Nephromataceae, Peltigerales) complex on the basis of lichen specimens
kept in the herbarium of the M.G. Kholodny Institute of Botany of the National Academy of Sciences
of Ukraine (KHER). In addition, the materials of lichenological studies in the National Nature Park
"Zacharovanyi Krai" (Zakarpattia region, Khust district) were used in the paper. There are two species
of the complex in Ukraine as *N. bellum* (Spreng.) Tuck. and *N. laevigatum* Ach. The lichens are similar,
but differ in the colour of the medulla and its reaction to a 10% KOH solution. *Nephroma bellum* has
a white medulla with a negative reaction to KOH, while *N. laevigatum* has a yellowish medulla that
turns red from a 10% KOH solution. The existence of *N. bellum* in the Carpathians has been confirmed.
It is likely that all 15 historical reports in the first half of the 20th century under the name *N. laevigatum*
auct. refer to *N. bellum*. *Nephroma bellum* was last collected in Ukraine by M.F. Makarevych in 1948
(KW). In Ukraine, we recorded *N. bellum* for the first time in the last 75 years from the National Nature
Park "Zacharovanyi Krai". The existence of *N. laevigatum* Ach. s. str. in Ukraine is confirmed by a
single specimen from Crimea collected in 1950 (KW). Herbarium specimens have not yet confirmed

the growth of this species in the Ukrainian Carpathians. According to the IUCN criteria, *N. bellum* and *N. laevigatum* in Ukraine are proposed to be "critically endangered" and "regionally extinct", respectively. According to the existing criteria of the Red Data Book of Ukraine, *N. bellum* and *N. laevigatum* can be classified as "critically endangered" and "regionally extinct" respectively and proposed for inclusion in its new edition.

В Україні лишайники роду *Nephroma* Ach. (Nephromataceae, Peltigerales) представлені чотирма видами: *N. arcticum* (L.) Torr., *N. bellum* (Spreng.) Tuck., *N. parile* Ach. та *N. resupinatum* (L.) Ach. (Кондратюк та ін., 2021). *Nephroma arcticum* в Україні не трапляється. Його було включено до продромусу лишайників України помилково (Кондратюк та ін., 2021). Фрідріх Газлінський наприкінці XIX століття (Hazslinsky, 1884) наводив цей лишайник для Татр, а не Карпат. Види *N. parile* та *N. resupinatum* відмічалися в Карпатах та Криму як з історичних (Boberski, 1883; Hazslinsky, 1884; Mereschkovsky, 1920; Szatala, 1922; Hruby, 1925; Suza, 1926a, b, c; Suza, 1926–1927; Servit, Nádvorník, 1932, 1935–1936; Sulma, 1933; Макаревич, 1947; Окснер, 1956; Копачевская, 1986; Макаревич и др., 1982; Bystrek & Sulma, 1986; Faltynowicz, Sulma, 1994), так і з сучасних знахідок (Corpins et al., 1998; Dumytrava et al., 2013; Khodosovtsev et al., 2013; Vondrák et al., 2018; Malíček et al., 2018). Усвідомлення катастрофічного скорочення місць їхнього існування, яке пов'язане головним чином зі зменшенням площ старовікових лісів, змусило занести ці два види до другого видання Червоної книги України (2009) та залишити у новому переліку видів (Наказ ..., 2021).

З кількох локалітетів наводився *N. laevigatum* Ach. в Карпатах (Szatala, 1916; Suza, 1926b; Hruby, 1925; Gyelnik, 1931; Suza, 1932–1935; Servit, Nadvornik, 1932, 1935–1936; Sulma, 1933; Макаревич и др., 1982) та Криму (Ришави, 1881; Копачевська, 1986). Крім того, три місцезнаходження *N. bellum* наведено за зборами Т. Сульми середини 30-х років (Куква, 2002). В останньому зведенні щодо лишайників України (Кондратюк та ін., 2021) обидві назви були зведені до синонімів *N. bellum* (Spreng.) Tuck. Проте ці два види є самостійними (e.g. Nimis, 2023). Тож які з цих таксонів представлені в Україні? Знахідка *N. bellum* під час останньої експедиції до старовікових лісів Закарпаття спонукала нас дослідити поширення цих таксонів в Україні та обговорити їхній созологічний статус.

Матеріали та методи досліджень

Матеріалами для роботи стали описи лишайникових угруповань, які були виконані на території Національного природного парку "Зачарований Край" 9 вересня 2023 року. Номенклатура лишайників подана за Index fungorum (<https://www.indexfungorum.org>). Під час досліджень ми використовували фотокамеру Xiaomi T10 для фіксації зовнішнього вигляду лишайників. Гербарні зразки у природі не відбирали у зв'язку з тим, що лишайник є рідкісним, проте були переглянуті усі зразки представників роду *Nephroma* Ach. ключових гербаріїв України (KW, KHER). Для встановлення созологічного статусу видів були використані категорії та критерії Міжнародного союзу охорони природи (Категорії ..., 2017) та Червоної книги України (2009).

Результати досліджень та їх обговорення

Nephroma bellum (Spreng.) Tuck., Boston J. Nat. Hist. 3: 293 (1841). (= *Nephroma laevigatum* auct. non Ach.).

Опис: Nimis, 2023.

Лишайник утворює розетки до 10 см у діаметрі (рис.: а). Лопаті пухко прикріплені до субстрату, часто перекривають одна одну, заокруглені, 3–5(10) мм завширшки (див. рис.: а, б). Верхня поверхня сіро-коричнева до темно-коричневої у сухому стані, значно темніша у вологому, гладенька, іноді злегка опушена, іноді зморшкувата. Нижня поверхня блідо-коричнева до жовто-коричневої, темніша і шорстка в центральних частинах, гладенька в крайових частинах, здебільшого гола, рідко слабо опушена в центральних частинах. Соредії не утворюються. Апотеції формуються на нижній поверхні слані на кінчиках лопатей, округлі, до 1 см діаметром, чашоподібні, з бурим диском (див. рис.: в, г). Вегетативні діаспори не утворюються. Серцевина біла (див. рис.: а). Фотобіонт – *Nostoc*.



Зовнішній вигляд *Nephroma bellum*

а) – загальний вигляд слані з білою серцевиною; б) – лопаті; в), г) – апотеції. Масштаб – 1 см.
Фото О. Ходосовцева.

Досліджені зразки: Івано-Франківська область, Рахівський район, окол. с. Богдан, г. Петрос Мармороський, 1050 м н.р.м., буковий ліс, на *Acer pseudoplatanus*, 6.07.1948, зібр. М.Ф. Макаревич (KW 30268! як *N. laevigatum*); там же, південно-східний схил до р. Квасний, 840 м н.р.м., 6.07.1948, зібр. М.Ф. Макаревич (KW 30267! як *N. laevigatum* var. *filarszkyanum* (Gyeln.) Oхner); дорога з полонини Бальзатул на г. Піп Іван, 1420 м н.р.м., ялиновий ліс, на *Sorbus aucuparia*, 1.07.1948, зібр. М.Ф. Макаревич (KW 30289! як *N. laevigatum*); Закарпатська область, Хустський район, Національний природний парк "Зачарований край", гора Кук, приполонинські букові ліси, 1203 м н.р.м., 48.48145° N, 23.39785° E, на кореневих лапах *Fagus sylvatica* серед мохів, 9.09.2023, Я. Вондрак, Е. Химич, С. Свобода, О. Ходосовцев (візуальне обстеження, див. рис.).

Nephroma laevigatum Ach., Syn. meth. lich. (Lund): 242 (1814). (= *Nephroma lusitanicum* Schaer., *Opisteria lusitanica* (Schaer.) Mereschk.).

Опис: Nimis, 2023.

Морфологічно схожий на *N. bellum*, проте відрізняється жовтуватою або червонуватою серцевиною, що від К + (червоніє).

Досліджені зразки: АР Крим, Ялта, мис Март'ян, по краю лісової дороги, 13.06.1950, зібр. Мініна, визн. Є. Копачевська (KW 30289!).

У продромусі лишайників України (Кондратюк та ін., 2021) як синоніми розглядаються *N. bellum* (Spreng.) Tuck. та *N. laevigatum* Ach. До цього комплексу також включено *N. bellum* var. *filarszkyanum* (Gyeln.) Domb. Треба відмітити, що останню варіацію не можна розглядати в межах *N. bellum*, тому що *N. filarszkyanum* Gyeln., на якій основана комбінація, є синонімом до *N. resupinatum* (L.) Ach. (Nimis, 2023). Останній відноситься до морфологічної групи з повстистою нижньою поверхнею лопатей. *Nephroma bellum* та *N. laevigatum* визнаються більшістю ліхенологів (Nimis et al., 2017; Westberg et al. 2021; Nimis, 2023). Лишайники близькі між собою, проте відрізняються кольором

серцевини та її реакцією на 10% розчин КОН. *Nephroma bellum* має білу серцевину з негативною реакцією на КОН, тоді як *N. laevigatum* має жовтувату серцевину, яка червоніє від 10% розчину КОН. В більш ранніх ліхенологічних працях європейських авторів (Szatala, 1916; Suza, 1926b; Hruby, 1925; Gyelnik, 1931; Suza, 1932–1935; Servit, Nadvornik, 1932; Sulma, 1933) зразки цих двох видів не розрізняли або відбувалася плутанина з назвами. Зокрема, у "Флорі лишайників України" (Окснер, 1956) опис *N. laevigatum* Ach. відповідає опису *N. bellum*.

Реальний опис *N. laevigatum* Ach. можна знайти в описі *N. lusitanicum* Schaer. (Окснер, 1956), який є синонімом до *N. laevigatum* Ach. (Nimis et al., 2017; Westberg et al., 2021; Nimis, 2023). Таким чином, логічно розглядати *N. laevigatum* sensu ucr. auct. non Ach. синонімом до *N. bellum* (Spreng.) Tuck.

На території України відомо всього 15 місцезнаходжень *N. bellum* з Карпат. У першій половині ХХ століття лишайник відмічали в 12 локалітетах (Szatala, 1916; Hruby, 1925; Suza, 1926a; Sulma, 1933; Servit, Nadvornik, 1936; Kukwa, 2002). В подальшому, під час планомірного вивчення лишайників Українських Карпат М.Ф. Макаревич (Макаревич, 1963; Макаревич и др., 1982) вдалося знайти лишайник у трьох локалітетах. У ревізованих нами гербарних колекціях (KW, KHER) знайдено три зразки *N. bellum*. Зразки Т. Сульми, які були зібрані на території Чивчинських гір у 1935 році та зберігаються в Гданському університеті (UGDA) під назвою *N. laevigatum*, також належать до *N. bellum* (Kukwa, 2002). Усі знахідки приурочені до верхньої межі лісу та були відмічені у діапазоні від 840 до 1420 м н.р.м. Усі відомі локалітети *N. bellum* були узагальнені у атласі поширення лишайників Українських Карпат (Макаревич и др., 1982), а останні знахідки цього виду в Україні були зроблені М.Ф. Макаревич у 1948 році (KW). За результатами проведених досліджень, *N. bellum* була зареєстрована вперше за 75 років у Національному природному парку "Зачарований Край" (див. рис.).

В Україні *N. laevigatum* Ach. s. str. наводився лише один раз Л. Ришаві (1881) з гори Кагель у Криму. Проте існування *N. laevigatum* в Україні у середині минулого століття підтверджено єдиним зразком, зібраним у 1950 році з мису Март'ян (KW 30289!). Наразі, зразків *N. laevigatum* Ach. s. str. з Карпат в гербаріях (KW, KHER) не виявлено.

У багатьох країнах Європи *N. bellum* уключено до червоних списків, зокрема у Швеції (Johansson, Gustafsson, 2001), Італії (Nascimbene et al., 2013), Чеській Республіці (Liska et al., 2008), Швейцарії (Scheidegger, Clerc, 2002), Словаччині (Pišút et al., 2001). Згідно з критеріями МСОП (Категорії ..., 2017) в Італії та Швейцарії вид має статус "near-threatened – майже під загрозою", а в Чеській Республіці та Словаччині – "critically endangered – у критичній небезпеці". Враховуючи суттєве скорочення локалітетів (на більш ніж 80%) *N. bellum* і відомості лише про одне підтверджене місцезнаходження, за критерієм А лишайник можна віднести до "critically endangered – у критичній небезпеці" (Категорії ..., 2017). Відповідно до існуючих критеріїв Червоної книги України (2009), *N. bellum* можна віднести до категорії "зникаючі" і пропонувати до уключення у її нове видання. Що стосується *N. laevigatum*, то цей вид можна інтерпретувати як "регіонально вимерлий – regionally extinct", тому що він не був зафіксований протягом останніх 73 років в Україні, а за критеріями Червоної книги України – як "неоцінений".

Висновки

На основі зразків лишайників, що зберігаються в гербарії Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України та матеріалів ліхенологічних досліджень в Національному природному парку "Зачарований Край" (Закарпатська область, Хустський район) встановлено, що в Україні існують два види комплексу *Nephroma laevigatum* s. lat. – *N. bellum* (Spreng.) Tuck. та *N. laevigatum* Ach. s. str. Вперше за останні 75 років підтверджено зростання на території України *N. bellum* у межах Національного природного парку "Зачарований край", Закарпатська область. Враховуючи суттєве скорочення локалітетів *N. bellum* за останнє століття, за критерієм А Міжнародного союзу охорони природи, його можна віднести до категорії "critically endangered – у критичній небезпеці", а за критеріями Червоної книги України – до категорії "зникаючий" і пропонувати до уключення у її нове видання.

Існування *N. laevigatum* Ach. s. str. в Україні у минулому підтверджено єдиним зразком з Криму, зібраним у 1950 році. За критерієм А Міжнародного союзу охорони природи цей вид можна інтерпретувати як "регіонально вимерлий – regionally extinct", тому що він не був зафіксований в Україні за останні більше ніж 50 років, а за критеріями Червоної книги України – віднести до категорії "неоцінені".

Подяки. Автори вдячні Франкфуртському зоологічному товариству (Project "Conservation of highly valuable primeval and old-growth forests in selected national parks in the Ukrainian Carpathians") за підтримку експедиції до старовікових лісів Національного природного парку "Зачарований край", Василю Мочану, Яну Вондраку (Jan Vondrák), Станіславу Свободі (Stanislav Svoboda), Назару Смірнову за всебічну допомогу під час досліджень, Мартину Кукві (Martin Kukwa) та Валерію Дармостуку (Valerii Darmostuk) за надані історичні літературні джерела та цінні поради під час написання статті. Робота Олександра Ходосовцева над публікацією була частково підтримана Національним фондом досліджень України (проект 2022.02/0007 "Резистентність епіфітних лишайників та їх угруповань в старовікових лісах Українських Карпат до глобальних кліматичних змін та регіонального менеджменту").

- Категорії та критерії червоного списку МСОП: Версія 3.1. 2-ге вид. Пер. з англ. Київ, 2017. 36 с.
- Кондратюк С. Я., Попова Л. П., Федоренко Н. М., Ходосовцев О. Є. Продромус спорових рослин України: лишайники. Київ : Наукова думка, 2021. 730 с.
- Копачевская Е. Г. Лихенофлора Крыма и ее анализ. Киев : Наукова думка, 1986. 296 с.
- Макаревич М. Ф. Лишайники, зібрані в Радянських Карпатах в 1940 р. *Ботанічний журнал АН УРСР*. 1947. Т. 4, № 1–2. С. 111–127.
- Макаревич М. Ф. Аналіз ліхенофлори Українських Карпат. Київ : Видавництво Академії наук Української РСР, 1963. 263 с.
- Макаревич М. Ф., Навроцкая И. Л., Юдина И. В. Атлас географического распространения лишайников в Украинских Карпатах. Киев : Наукова думка, 1982. 402 с.
- Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України № 111 від 15.02.2021 (zareestrovano в Міністерстві юстиції України 23.03.2021 за № 370/35992) "Про затвердження переліків видів рослин та грибів, що заносяться до Червоної книги України (рослинний світ), та видів рослин та грибів, що виключені з Червоної книги України (рослинний світ)". 2021.
- Окснер А. М. Флора лишайників України. Київ : Вид-во АН УРСР, 1956. 495 с.
- Ришави Л. А. Материалы для лихенологической флоры Крыма. *Записки Новороссийскаго Общества Естествоиспытателей*. 1881. Т. 7. № 2. С. 1–10.
- Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я. П. Дідуха. Київ : Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.
- Voberski W. Porosty galicyjskie. *Kosmos*. 1883. Vol. 8, N 2–3. P. 83–92.
- Bystrek J., Sulma T. Materiały do lory porostów Karpat. Epiityczna lora porostów w Gorganach centralnych (Karpaty ukraińskie, zSRR). *Annales UMCS*. 1986. Sectio C. Vol. 41. P. 21–32.
- Coppins B. J., Kondratyuk S. Ya., Khodosovtsev A. Ye. et al. Diversity of lichens and mosses of Regional Landscape Park "Stuzhytzia" (Ukrainian Part of the International Biosphere Reserve "Eastern Carpathians"). *Lobarion lichens as indicators of primeval forests of the Eastern Carpathians* (Darwin International Workshop, 25–30 May 1998, Kostrino, Ukraine). Kiev : Phytosociocentre, 1998. P. 139–161.
- Dymytrava L., Nadyeina O., Naumovych A. et al. Primeval beech forests of Ukrainian Carpathians are sanctuaries for rare and endangered epiphytic lichens. *Herzogia*. 2013. Vol. 26 (1). P. 73–89.
- Faltynowicz W., Sulma T. Materials to the flora of lichenized Ascomycotina of the Czywczyn Mts. (Eastern Carpathians, Ukraine). Pt 2. *Herzogia*. 1994. Vol. 10. P. 93–98.
- Gyelnik V. Lichens extraeuropaei novi criticique. 1931. Vol. 771–773. 15 p.
- Hazslinszky Fr. A Magyar Birodalom zuzmóflórarajy. Budapest, 1884. 304 p.
- Hruby J. Die Vegetationsverhältnisse Karpato – Russlands und der östlichen Slovakei. *Botanisches Archiv*. 1925. Bd. 11, heft. 3–4. S. 203–271.
- Index Fungorum. CABI Bioscience databases. 2022. URL: <http://www.indexfungorum.org> (дата звернення – 17.11.2023).
- Johansson J., Gustafsson L. Presence and Abundance of Red-Listed Plant Species in Swedish Forests. 2001. Vol. 16, № 2. P. 377–388.
- Khodosovtsev O., Dymytrava L., Nadyeina A. et al. A contribution to beech forest-associated epiphytic lichen-forming and lichenicolous fungi in Crimean Mts (Ukraine). *Flora Mediterranea*. 2013. Vol. 23. P. 57–68.

- Kukwa M. Contribution to the flora of lichenized Ascomycota of Czywczyn Mts. (Eastern Carpathians, Ukraine) IV. Lobaria, allied genera and their lichenicolous fungi. *Herzogia*. 2002. Vol. 15. P. 51–55.
- Liska J., Palice Z., Slavíková Š. Checklist and Red List of lichens of the Czech Republic. *Preslia*. 2008. Vol. 80. P. 151–182.
- Maliček J., Palice Z., Acton A., Berger, F., Bouda F., Sanderson N., Vondrák J. Uholka primeval forest in the Ukrainian Carpathians – a keynote area for diversity of forest lichens in Europe. *Herzogia*. 2018. Vol. 31 (1), teil 1. P. 140–171. <https://doi.org/10.13158/099.031.0110>
- Mereschkovsky C. Enumeratio lichenum in peninsula Taurica hucusque congitorum. *Bulletin de la Société botanique de France*. 1920. Vol. 67. P. 186–197, 284–295.
- Nascimbene J., Nimis P. L., Ravera S. Evaluating the conservation status of epiphytic lichens of Italy: A red list. *Plant Biosystems*. 2013. Vol. 147, № 4. P. 898–904. <https://doi.org/10.1080/11263504.2012.748101>
- Nimis P. L. ITALIC – The Information System on Italian Lichens. Version 7.0. University of Trieste, Dept. of Biology [<https://dryades.units.it/italic>], accessed on 2023.11.19.
- Nimis P. L., Hafellner J., Roux C., Clerc Ph., Mayrhofer H., Martellos M., Bilovitz P. O. The lichens of the Alps – an annotated checklist. *MycKeys*. 2018. Vol. 31. P. 1–634. <https://doi.org/10.3897/mycokeys.31.23658>
- Pišút I., Guttová A., Lačkovičová A., Lisická E. Red list of lichens of Slovakia. In.: Balaž D. et al. Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska. *Ochr. Prirod*. 2001. 20 (Suppl.). S. 23–30.
- Scheidegger C., Clerc P. Lista Rossa delle specie minacciate in Svizzera. *UFAPF*. 2002. 121 p.
- Servít M., Nádvorník, J. Flechten aus der Čechoslovakei. 2: Karpatorussland und Südost-slovakei. *Věstník Královské české společnosti nauk. Třída Mathem. – Přírod*. 1932. P. 1–41.
- Servít M., Nádvorník J. Flechten aus der Cechoslovakei. 5: Karpatorussland. *Věstník Královské České Společnosti Nauk. Třída Mathem. Přírod*. 1935–1936. P. 1–34.
- Sulma T. Materialy do flory porostów Czarnohory. *Kosmos. Ser. Botanika*. 1933. Vol. 1, N 1–4. P. 19–38.
- Suza J. Lichenes Slovakiae: 2. Ad distributionem geographicum adnotacionum. Pt 2. *Acta Botanica bohemica*. 1925–1926. 1926a. Vol. 4–5. P. 4–20.
- Suza J. Lišejníky Podkarpatské Rusi. *Sbornic přírodních Společnosti Morave Ostravé*. 1924/1925. 1926b. Vol. 3. P. 1–16.
- Suza J. Lišejníky Podkarpatské Rusi. *Sbornic přírodních Společnosti Morave Ostravé*. 1926–1927. Vol. 4. P. 1–29.
- Suza J. Lišejníky Podkarpatské Rusi (ČSR). *Sbornic přírodních Společnosti Morave Ostravé*. 1932–1935. Vol. 7. P. 49–73.
- Szatala Ö. Adatok Ungvarmegye zuzmóflorájának ismeretehez. *Botanikai Közlemenyek*. 1916. Vol. 15. P. 17–57.
- Szatala Ö. Újabb adatok Ungmegye zuzmóflorájának ismeretéhez, 2. *Magyar Botanikai Lapok*. 1922. Vol. 21. P. 33–63.
- Vondrák J., Maliček J., Palice Z., Bouda F., Berger F., Sanderson N., Acton A., Pouska V., Kish R. Exploiting hot-spots; effective determination of lichen diversity in a Carpathian virgin forest. *PLoS ONE*. 2018. 13(9): e0203540. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203540>
- Westberg, M., Moberg, R., Myrdal, M., Nordin, A. & Ekman, S. Santesson`s Checklist of Fennoscandian Lichen-Forming and Lichenicolous Fungi. Uppsala University : Museum of Evolution. 2021. 933 p.

Рукопис отримано 18.11.2023