

Ephemerum serratum (Hedw.) Hampe in *E. stoloniferum* (Hedw.) L. T. Ellis & M. J. Price v Sloveniji

Ephemerum serratum (Hedw.) Hampe and *E. stoloniferum* (Hedw.) L. T. Ellis & M. J. Price in Slovenia

ŽAN LOBNIK CIMERMAN¹ & SIMONA STRGULC KRAJŠEK²

¹ Na terasi 9, 2000 Maribor; zan.cimerman@outlook.com

² Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Večna pot 111, 1000 Ljubljana; simona.strgulc@bf.uni-lj.si

Izvleček

V letih 2020 in 2021 smo na požetih njivah koruze na Štajerskem, Gorenjskem in na Ljubljanskem barju našli primerke vrste *Ephemerum serratum* (Hedw.) Hampe, za Slovenijo nove vrste mahu. Iz tega rodu naj bi po dosedaj znanih podatkih v Sloveniji uspevala le vrsta *E. stoloniferum* (Hedw.) L. T. Ellis & M. J. Price, ki je uvrščena na Rdeči seznam v kategorijo DD-va. Vrsta *E. cohaerens* (Hedw.) Hampe pa velja za lokalno izumrlo (RE). Za edini v herbariju LJU shranjeni nabirek vrste *E. stoloniferum* smo ugotovili, da gre za *E. serratum*. O uspevanju vrste *E. stoloniferum* v Sloveniji tako obstajajo le stari literaturni podatki, zato predlagamo, da vrsta ostane na Rdečem seznamu v kategoriji DD-va (premalo znane vrste, stari podatki), v prihodnje pa se s sistematičnim terenskim delom poskusi razjasniti njen status. V članku pojasnjujemo tudi terminološki zaplet, ki je nastal po reviziji tipskega materiala vrst iz rodu *Ephemerum* in *Pottia* (ELLIS & PRICE, 2015), kjer je prišlo do sprememb veljavnih imen vrst iz rodu *Ephemerum*, zato je treba stare literaturne podatke obravnavati z veliko previdnostjo. Zbrali smo tudi razlikovalne znake med vrstama *Ephemerum serratum* in *E. stoloniferum* ter izdelali zemljevid znane razširjenosti teh dveh vrst v Sloveniji.

Ključne besede

Ephemerum, mahovi, Bryophyta, flora, rdeči seznam, premalo znana vrsta, Slovenija

Abstract

In 2020 and 2021, we found *Ephemerum serratum* (Hedw.) Hampe, a new moss species for Slovenia, in harvested maize fields in Štajerska, Gorenjska, and Ljubljansko barje. According to the available information, only the species *E. stoloniferum* (Hedw.) L. T. Ellis & M. J. Price is known to grow in Slovenia, and it is listed on the Red List under the category DD-va. The species *E. cohaerens* (Hedw.) Hampe is considered locally extinct (RE). The only specimen in the Herbarium LJU originally identified as *E. stoloniferum* is now identified as *E. serratum*, too. Thus, the presence of *E. stoloniferum* in Slovenia is based only on the old literature data. Therefore, we suggest that the species remains on the Red List in the category DD-va and that systematic fieldwork should be carried out in the future to clarify its status. In this paper, we also clear up a terminological complication that arose after revising the type material of *Ephemerum* and *Pottia* species (Ellis & Price, 2015). The valid names of *Ephemerum* species were changed, and therefore, old literature data should be treated

with great care. We also collected the distinguishing characters between *E. serratum* and *E. stoloniferum* and prepared a map of the known distribution of these two species in Slovenia.

Key words

Ephemerum, mosses, Bryophyta, flora, red list, data deficient species, Slovenia

1 UVOD

Predstavniki rodu *Ephemerum* so drobni, efemerni akrokarpni mahovi, običajno s trajno protonemo (SMITH 2004). Rod so dolgo uvrščali v družino Ephemeraceae (FREY & al. 2006), novejše raziskave pa kažejo, da sodi v veliko družino Pottiaceae (WERNER & al. 2005). V Evropi uspeva 8 vrst iz rodu *Ephemerum* (HOTGETTS & al. 2020), v Sloveniji pa po starih podatkih uspevata dve, in sicer *E. cohaerens* (Hedw.) Hampe in *E. serratum* (Hedw.) Hampe (novo veljavno ime je *E. stoloniferum* (Hedw.) L. T. Ellis & M. J. Price) (MARTINČIČ 2003). Vsi podatki o uspevanju teh dveh vrst v Sloveniji so starejši od 100 let, zato je vrsta *E. cohaerens*, za katero je znano le eno zgodovinsko nahajališče, uvrščena na Rdeči seznam mahov Slovenije v kategorijo regionalno izumrlih vrst (Ex), *E. stoloniferum* (uporabljeno je še ime *E. serratum*), z 9 starimi nahajališči, pa v kategorijo premalo znanih vrst (DD-va) (MARTINČIČ 2016).

Leta 1874 je Lindberg na podlagi primerka iz Severne Amerike opisal vrsto *Ephemerum minutissimum* Lindb., za katero se je kasneje izkazalo, da je poleg vrste *E. serratum* prisotna tudi v Evropi. Vrsti se med drugim razlikujeta po velikosti spor, prisotnosti perine na sporah in po ekologiji (Preglednica 1) (ELLIS & PRICE, 2015, SMITH 2004). Ob reviziji tipskega materiala, na podlagi katerega je Hedwig leta 1801 opisal vrsto *Phascum serratum* Hedw., se je pokazalo, da gre za primerke, ki morfološko ustrezajo novo opisani vrsti *E. minutissimum* Lindb. Posledično je *E. serratum* (Hedw.) Hampe postalo veljavno ime za to vrsto, za vrsto *E. serratum* auct. pa je zdaj veljavno ime *E. stoloniferum* (Hedw.) L. T. Ellis & M. J. Price (ELLIS & PRICE, 2015).

Martinčič je te nomenklaturne popravke že upošteval pri sporočanju podatkov o vrstah, ki uspevajo na območju Slovenije za posodobljen *Checklist and country status of European bryophytes – update 2020* (HOTGETTS & LOCKHART 2020), v katerem je za Slovenijo navedeno uspevanje *E. stoloniferum* s statusom DD in *E. cohaerens* s statusom RE. Vrsta *E. serratum* (Hedw.) Hampe naj v Sloveniji ne bi uspevala.

Vrsta *E. stoloniferum* je razširjena po vsej Evropi, prisotna pa je tudi v vseh sosednjih državah Slovenije. Prav tako je v Evropi splošno razširjena vrsta *E. serratum*, za katero pa še nimamo podatka o uspevanju na območju Slovenije. Obe vrsti sta na Madžarskem, v Avstriji in Italiji uvrščeni na nacionalne rdeče sezname (HODGETTS & LOCKHART 2020), na nivoju Evrope pa nimata statusa ogrožene vrste, temveč sodita v kategorijo LC (HODGETTS & al. 2019).

V letih 2020 in 2021 smo na njivah Štajerske, Gorenjske in v okolici Ljubljane našli vrsto *E. serratum*. Odločili smo se, da predvsem zaradi nomenklaturne zmede in drobnih razlik med vrstama *E. serratum* in *E. stoloniferum* pregledamo tudi staro literaturo z območja Slovenije in revidiramo herbarijski material iz herbarija LJU ter s tem posodobimo poznavanje teh dveh drobnih vrst slovenske mahovne flore.

Preglednica 1: Razlikovalni znaki med vrstama *Ephemerum serratum* in *E. stoloniferum* (SMITH 2004 ¹, FREY & al. 2006 ², ELLIS & PRICE 2015 ³).

Table 1: Discriminative characters between *Ephemerum serratum* and *E. stoloniferum* (SMITH 2004 ¹, FREY & al. 2006 ², ELLIS & PRICE 2015 ³).

Veljavno ime	<i>Ephemerum serratum</i> (Hedw.) Hampe	<i>Ephemerum stoloniferum</i> (Hedw.) L. T. Ellis & M. J. Price.
Sinonimi	<i>Phasum serratum</i> Hedw., <i>Ephemerum minutissimum</i> Lindb., <i>Ephemerum serratum</i> var. <i>minutissimum</i> (Lindb.) Grout	<i>Ephemerum serratum</i> auct., <i>Ephemerum stellatum</i> H. Philib.
Listni rob ¹	zobci na listnem robu pogosto zakrivljeni	na listnem robu prisotni ravni zobci
Velikost spor ³	(38) 46–65 (72) µm	(62) 64–88 (95) µm
Površina spor ^{1, 2, 3}	drobno papilozna (slika 3)	bradavičasta
Prisotnost perine ^{1, 2, 3}	na površini spor prisotna hialina perina (slika 3)	perine na površini spor ni
Ekologija ¹	vlažna nekarbonatna tla na njivah travnikov in gozdnih kolovozih	vlažna nekarbonatna tla na njivah, travnikov, robovih cest ter bregovih rek in zajetij

2 MATERIAL IN METODE

Mahove smo nesistematično nabrali med nabiranjem vzorcev rozetastih jetrenjakov (rod *Riccia*) na požetih koruznih njivah po Sloveniji. Med vzorci smo našli tudi predstavnike rodu *Ephemerum*, ki smo jih določili s pomočjo določevalnih ključev SMITH (2004) in FREY & al. (2006). Nabrane primerke smo shranili v herbarij LJU.

Pregledali smo staro literaturo s konca 19. in začetka 20. stoletja, v kateri so objavljeni podatki o uspevanju mahov z območja Slovenije. Iz teh virov smo izpisali podatke o uspevanju vrst in jih vključili v zemljevid razširjenosti.

Revidirali smo tudi herbarijski material iz briološke zbirke herbarija LJU. Na podlagi vseh zbranih podatkov smo izdelali nov zemljevid znane razširjenosti vrst v Sloveniji.

3 REZULTATI Z RAZPRAVO

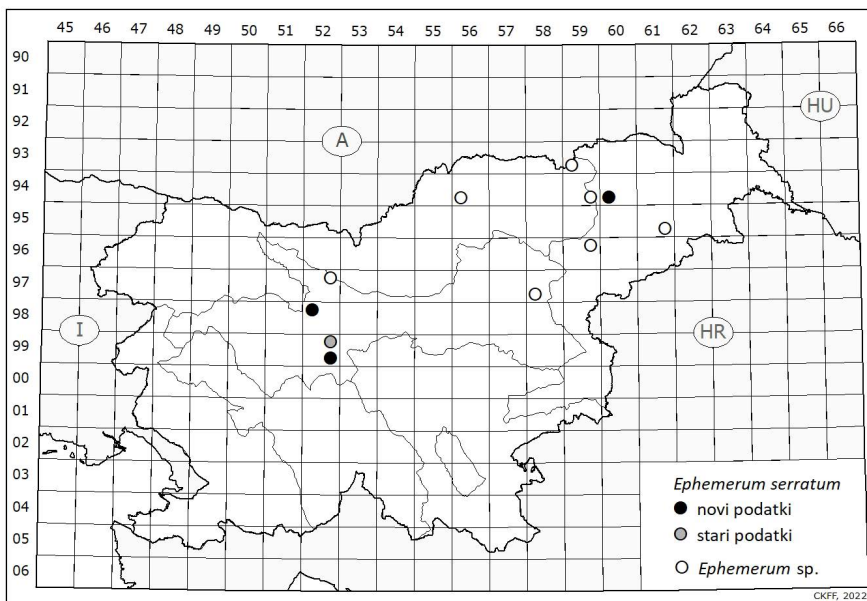
Nova nahajališča vrste *Ephemerum serratum* v Sloveniji

Vrsto *Ephemerum serratum* smo popisali na naslednjih nahajališčih:

9460/3 Slovenija, Štajerska, Maribor, Zrkovci, polje 150 m zahodno od Gostilne pri Sovi, Cesta ob lipi 10, 250 m n. m., redko poraščena tla koruznega polja, po vsem polju. Leg. & det. Ž. Lobnik Cimerman, 12. 11. 2020.

- 9852/1** Slovenija, Gorenjska, Škofja Loka, med Gostečami in Drago, 335 m n. m., vlažna tla požete koruzne njive med cesto in reko Soro. Leg. & det. C. Berg, M. Bačič, Ž. Lobnik Cimerman & S. Strgulc Krajšek, 8. 11. 2021.
- 9852/1** Slovenija: Gorenjska, vas Draga JV od Škofje Loke, njiva ob cesti, ki vodi do zbirnega centra Draga. 340 m n. m., vlažna tla požete koruzne njive. Leg. & det. S. Strgulc Krajšek, 27. 11. 2020.
- 9952/4** Slovenija: SZ rob Ljubljanskega barja, Log, njiva koruze ob cesti v Legarico, ki vodi skozi gozd proti lovski koči, ca. 250 m JV od prehoda ceste čez železnico, 340 m n. m., vlažna glinena tla. Leg. & det. S. Strgulc Krajšek & Ž. Lobnik Cimerman, 21. 10. 2021.

Nova nahajališča so na zemljevidu razširjenosti (slika 1) prikazana s črnimi pikami. Vse primerke *E. serratum* smo nabrali na požetih njivah koruze, kar ustreza ekologiji vrste, ki jo navaja literatura (SMITH 2004). Primerek s Štajerske je bil nabran na silikatni podlagi, medtem ko so primerki z Gorenjske in Ljubljanskega barja rasli na karbonatni podlagi.



Slika 1: Znana razširjenost predstavnikov rodu *Ephemerum* v Sloveniji.

Figure 1: The distribution of species of the genus *Ephemerum* in Slovenia.

Stari podatki o vrstah *E. serratum* in *E. stoloniferum* v Sloveniji

Stare navedbe vrste *Ephemerum stoloniferum* v Sloveniji so:

- 9359/3** Slovenija: Štajerska, severno od Maribora, Kozjak nad Pesnico, Sv. Križ. (BREIDLER 1891).
9456/3 Slovenija: Koroška, Slovenj Gradec, Rahtelov vrh (BREIDLER 1891).
9459/4 Slovenija: Štajerska, okolica Maribora, Betnava in Radvanje (GŁOWACKI 1908, BREIDLER 1891).
9659/2 Slovenija: Štajerska, Pragersko (GŁOWACKI 1908, BREIDLER 1891).
9561/4 Slovenija: Štajerska, okolica Ptuja, ribnik pri Pacinju (Głowacki, objavljeno v BREIDLER 1891).
9752/2 Slovenija: Gorenjska, med Olševkom in Lužami, desni breg Olševskega potoka (ROBIČ 1893).
9758/3 Slovenija: Štajerska, med Celjem in Šentjurjem, ribniki Proseničko (BREIDLER 1891).

Stare navedbe so s praznimi pikami (*Ephemerum* sp.) prikazane na zemljevidu razširjenosti (slika 1). Ker gre za literaturne podatke brez dokaznega herbarijskega materiala, določitve ne moremo preveriti. Glede na ekologijo gre pri primerkih, ki so bili nabrani na bregu Olševskega potoka (ROBIČ 1893) in ribnika pri Pacinju (Głowacki, objavljeno v BREIDLER 1891), zelo verjetno res za vrsto *E. stoloniferum*.

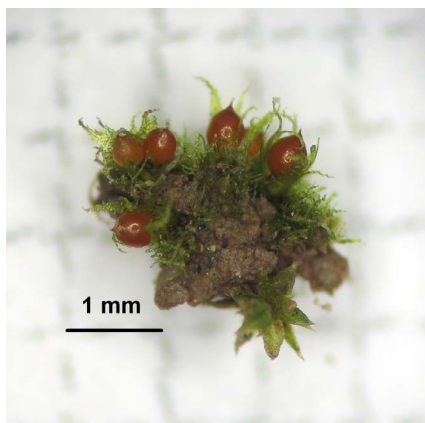
V herbariju LJU je shranjen le en nabirek, določen kot *Ephemerum serratum* (Schreb.) Hpe., kar je sinonim za *Ephemerum stoloniferum*.

- 9952/2** Slovenija: Ljubljana, pod Rožnikom (herbarij LJU, št. 924, leg. Deschmann 1864).

Revizija je pokazala, da gre za vrsto *E. serratum* (Hedw.) Hampe in ne za *Ephemerum stoloniferum*. Spore so namreč drobno papilozne in delno prekrte s hialino perino. Podatek je na zemljevidu razširjenosti (slika 1) prikazan s sivo piko in predstavlja prvi zanesljivo potrjeni podatek o uspevanju vrste *E. serratum* v Sloveniji.

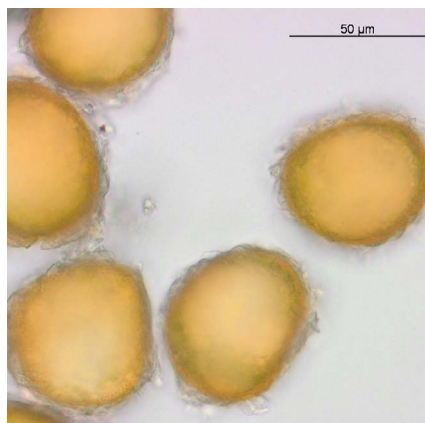
Trenutno je v Sloveniji potrjenih 5 nahajališč te vrste. Ker je ta mah zelo majhen, saj skupaj z razvito pušico meri le 1 do 2 milimetra (slika 2), se ga hitro spregleda in je zagotovo bolj razširjen, kot je zaenkrat znano. Njegovo tipično rastišče so nekoliko vlažna, gola tla ekstenzivno obdelanih njiv koruze in žitaric, kjer lahko uspeva skupaj z rozetastimi jetrenjaki (*Riccia*), drobnim jetrenjakom *Fossombronnia wondraczekii* in številnimi enoletnimi listnatimi mahovi (npr. *Pottia truncata*, *Physcomitrium patens*). Tovrstne ekstenzivne njive ogroža izsuševanje površin in intenzifikacija kmetijstva, zato predlagamo, da se vrsto *E. serratum* uvrsti na rdeči seznam kot potencialno ogroženo (NT).

Ephemerum stoloniferum, ki je ekološko vezan na drugačna, bolj naravna rastišča (SMITH 2004), še potrebuje potrditev uspevanja v Sloveniji. Nahajališč, navedenih v literaturi s konca 19. in začetka 20. stoletja, namreč zaradi odsotnosti herbarijskega materiala ne moremo ne potrditi ne ovreči. Zato predlagamo, da vrsta ostane na Rdečem seznamu v kategoriji DD-va, v prihodnje pa s sistematičnem terenskim delom poskusimo prisotnost te vrste potrditi.



Slika 2: *Ephemenum serratum* z zreliimi pušicami na koščku prsti, fotografiran pod stereomikroskopom.

Figure 2: *Ephemenum serratum* with ripe sporangia growing on a piece of soil photographed under a stereomicroscope.



Slika 3: Drobno papilozne spore z vidno perino vrste *Ephemenum serratum*, fotografirano pod mikroskopom.

Figure 3: Finely papillose spores, covered by a hyaline veil of the species *Ephemenum serratum*, photographed under a microscope.

4 SUMMARY

In this paper, we confirm the presence of *Ephemenum serratum* (Hedw.) Hampe (synonym: *E. minutissimum* Lindb.), in Slovenia. We have followed the latest accepted nomenclature, which states that the species formerly known as *E. minutissimum* has now been renamed *E. serratum*. The taxon previously considered *E. serratum* is now typified as *E. stoloniferum* (Hedw.) L. T. Ellis & M. J. Price (ELLIS & PRICE, 2015).

Three species of this genus are now listed for Slovenia, namely the regionally extinct *E. cohaerens* (Hedw.) Hampe, *E. stoloniferum*, for which only old written records from about 100 years ago are known, and the newly found and confirmed *E. serratum*. New records of *E. serratum* are from the vicinity of Maribor, village Draga near Škofja Loka, and Ljubljansko barje. All specimens grew on harvested maize fields.

A revision of the herbarium material of the genus *Ephemenum* in the herbarium LJU was carried out. The only specimen in the herbarium LJU identified as *E. stoloniferum* was found to be *E. serratum*, and it represents the first reliably confirmed record of *E. serratum* in Slovenia. Unfortunately, there is no herbarium material for old published records, so their identifications remain unrevised. New localities and the localities from the literature are presented for *Ephemenum serratum* and *Ephemenum* sp. in Figure 1. According to the published sources (SMITH 2004, FREY & al. 2006, ELLIS & PRICE 2015), we present morphological and ecological differences between *E. serratum* and *E. stoloniferum* (Table 1).

Because of their small size, the *Ephemenum* species and other tiny mosses that grow in similar habitats have probably been overlooked in the past. We are excited about expanding our knowledge of these mosses in the future.

5 ZAHVALA

Raziskava je bila delno izdelana v okviru projektne skupine Biologija rastlin ARRS P1-0212 na Oddelku za biologijo BF UL. Zahvaljujemo se tudi Aliju Šalamunu s Centra za kartografijo favne in flore za izdelavo zemljevidov razširjenosti ter kolegom za družbo na terenu.

6 LITERATURA

- BREIDLER, J., 1891: Die Laubmoose Steiermarks und ihre Verbreitung. Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark 28: 3–234.
- ELLIS, L. T., & M. J. PRICE, 2015: Review of the type specimens of species described by J. Hedwig in *Phascum* Hedw. (Pottiaceae). Journal of Bryology 37: 23–41.
- FREY, W., J.-P. FRAHM, E. FISCHER & W. LOBIN, 2006: The Liverworts, Mosses and Ferns of Europe. Harley Books, Essex, 512 pp.
- GŁOWACKI, J., 1908: Die Moosflora des Bachergebirges. Jahresber. d. Obergymn. Marburg, pp. 1–30.
- HODGETTS, N. & N. LOCKHART, 2020: Checklist and country status of European bryophytes –update 2020. Irish Wildlife Manuals, No. 123. National Parks and Wildlife Service, Department of Culture, Heritage and the Gaeltacht, Ireland. 214 pp.
- HODGETTS, N. G., L. SÖDERSTRÖM, T. L. BLOCKEEL, S. CASPARI, M. S. IGNATOV, N. A. KONSTANTINOVA, N. LOCKHART, B. PAPP, C. SCHRÖCK, M. SIM-SIM, D. BELL, N. E. BELL, H. H. BLUM, M. A. BRUGGEMAN-NANNENGA, M. BRUGUÉS, J. ENROTH, K. I. FLATBERG, R. GARILLETI, L. HEDENÄS, D. T. HOLYOAK, V. HUGONNOT, I. KARIYAWASAM, H. KÖCKINGER, J. KUČERA, F. LARA & R. D. PORLEY, 2020: An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. Journal of Bryology 42: 1–116.
- HODGETTS, N., M. CÁLIX, E. ENGLEFIELD, N. FETTES, M. GARCÍA CRIADO, L. PATIN, A. NIETO, A. BERGAMINI, I. BISANG, E. BAISHEVA, P. CAMPISI, A. COGONI, T. HALLINGBÄCK, N. KONSTANTINOVA, N. LOCKHART, M. SABOVLEVIC, N. SCHNYDER, C. SCHRÖCK, C. SÉRGIO, M. SIM, J. VRBA, C. C. FERREIRA, O. AFONINA, T. BLOCKEEL, H. BLUM, S. CASPARI, R. GABRIEL, C. GARCIA, R. GARILLETI, J. GONZÁLEZ MANCEBO, I. GOLDBERG, L. HEDENÄS, D. HOLYOAK, V. HUGONNOT, S. HUTTUNEN, M. IGNATOV, E. IGNATOVA, M. INFANTE, R. JUUTINEN, T. KIEBACHER, H. KÖCKINGER, J. KUČERA, N. LÖNNELL, M. LÜTH, A. MARTINS, O. MASLOVSKY, B. PAPP, R. PORLEY, G. ROTHERO, L. SÖDERSTRÖM, S. ȘTEFĂNUȚ, K. SYRJÄNEN, A. UNTEREINER, J. I. VÁÑA, A. VANDERPOORTEN, K. VELLAK, M. ALEFFI, J. BATES, N. BELL, M. BRUGUÉS, N. CRONBERG, J. DENYER, J. DUCKETT, H. J. DURING, J. ENROTH, V. FEDOSOV, K.-I. FLATBERG, A. GANEVA, P. GORSKI, U. GUNNARSSON, K. HASSEL, H. HESPAHOL, M. HILL, R. HODD, K. HYLANDER, N. INGERPUU, S. LAAKA-LINDBERG, F. LARA, V. MAZIMPAKA, A. MEŽAKA, F. MÜLLER, J. D. ORGAZ, J. PATIÑO, S. PILKINGTON, F. PUCHE, R. M. ROS, F. RUMSEY, J. G. SEGARRA-MORAGUES, A. SENECA, A. STEBEL, R. VIRTANEN, H. WEIBULL, J. WILBRAHAM & J. ŻARNOWIEC, 2019: A miniature world in decline: European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts. IUCN, Brussels, 87 pp.
- MARTINČIČ, A., 2003: Seznam listnatih mahov (*Bryopsida*) Slovenije. Hacquetia 2(1): 91–166.
- MARTINČIČ, A., 2016: Updated Red List of bryophytes of Slovenia. Hacquetia 15(1): 107–126.
- PORLEY, R. D., 2020: Bryophytes of arable fields: current state of knowledge and conservation. Fields of vision: a future for Britain's arable plants. Plantlife London: 216 pp.

- ROBIČ, S., 1893: Kranjski mahovi. Izvestja Muzejskega društva za Kranjsko 3: 28–33.
- SMITH, A. J. E., 2004: The Moos Flora of Britain and Ireland, Second Edition. Cambridge University Press, Cambridge, 1012 pp.
- WERNER, O., R. M. ROS & M. GRUNDMANN, 2005: Molecular phylogeny of Trichostomoideae (Pottiaceae, Bryophyta) based on nrITS sequence data. *Taxon*. 54: 361–368.