

Novi podatki o uspevanju jetrenjakov *Riccia glauca* in *R. sorocarpa* v Sloveniji

New data about liverworts *Riccia glauca* and *R. sorocarpa* 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

Leta 2020 smo v Sloveniji odkrili 6 novih nahajališč vrste *Riccia glauca* in eno nahajališče vrste *R. sorocarpa*, dveh jetrenjakov, ki sta uvrščena na rdeči seznam mahov Slovenije (MARTINČIČ 2016) v kategorijo premalo znanih vrst (DD-va), za katera v Sloveniji obstajajo le stari podatki o uspevanju. *R. glauca* je bila najdena na novih nahajališčih ob reki Muri in v Mariboru, potrjeni pa sta bili stari nahajališči v Botaničnem vrtu Univerze v Ljubljani in v okolici Medvod. Vrsto *R. sorocarpa* smo našli ob reki Muri, v subpanonskem fitogeografskem območju, kjer doslej še ni bila najdena. V članku poleg zemljevidov z do zdaj znanimi podatki o uspevanju obeh vrst predstavljamo tudi razlikovalne znake, po katerih lahko vrsti razlikujemo. Predvidevamo, da sta obe vrsti v Sloveniji prezrti, kar lahko pripišemo tudi efemernemu pojavljanju, značilnemu za rod *Riccia*.

Ključne besede

Riccia, jetrenjaki, Bryophyta, Marchantiopsida, flora, rdeči seznam, premalo znana vrsta, Slovenija

Abstract

In 2020, we discovered 6 new localities of *Riccia glauca* and one of *R. sorocarpa* in Slovenia. Both liverworts are included in the Updated Red List of bryophytes of Slovenia (MARTINČIČ 2016) in the category DD-va, data deficient, with no recent data available. *R. glauca* was found on 3 new localities along the Mura River and in Maribor, and two already known localities in the University Botanic Gardens Ljubljana and near Medvode were confirmed. *R. sorocarpa* was found along the Mura River in a subpannonian phytogeographical region, where it has previously not been recorded. In the article we present distribution maps with new and old data for both species, and the list of the distinguishing characters by which we can identify the species. We assume that both species were neglected in Slovenia, most probably due to the ephemeral occurrence known for the genus *Riccia*.

Key words

Riccia, liverworts, Bryophyta, Marchantiopsida, flora, red list, data deficient species, Slovenia

1 UVOD

Predstavniki rodu *Riccia* L. so steljasti (talozni) jetrenjaki, ki jih uvrščamo v družino Ricciaceae Rchb. in v razred Marchantiopsida.

Na območju Slovenije je bilo do zdaj najdenih 6 vrst rodu *Riccia* (MARTINČIČ 2011, 2016). Največ recentnih nahajališč poznamo za vrsto *R. fluitans*, ki uspeva predvsem ob reki Muri in na Ljubljanskem barju (BIOPORTAL 2005–2020). Za ostale vrste (*Riccia glauca* L., *R. sorocarpa* Bisch., *R. bifurca* Hoffm., *R. ciliata* Hoffm. in *R. canaliculata* Hoffm.) v Sloveniji obstajajo le stari podatki o uspevanju; večinoma gre za podatke s konca 19. in začetka 20. stoletja (MARTINČIČ 2016). Vrsto *Riccia glauca* je leta 2013 ob reki Muri našla B. Trčak, a podatek ni bil javno objavljen.

Vrste *Riccia glauca*, *R. sorocarpa*, *R. ciliata* in *R. canaliculata* so uvrščene na Rdeči seznam mahov Slovenije v kategorijo DD-va (premalo znane vrste), *R. bifurca* v kategorijo EN (prizadete vrste), *R. fluitans* pa v kategorijo NT (potencialno ogrožene vrste) (MARTINČIČ 2016).

Leta 2020 smo v Sloveniji odkrili 6 novih nahajališč vrste *Riccia glauca* in eno nahajališče vrste *Riccia sorocarpa*, zato bomo v nadaljevanju prispevka ti dve vrsti podrobneje predstavili.



Slika 1: *Riccia glauca* (levo) in *R. sorocarpa* (desno) na strnišču njive pri Hotiškem jezeru.
Figure 1: *Riccia glauca* (left) and *R. sorocarpa* (right) on stubble field near lake Hotiško jezero in Slovenia.

Vrsti *Riccia glauca* L. in *Riccia sorocarpa* Bisch. (Slika 1) sodita v podrod *Riccia*, ki zajema kopenske predstavnike z dihotomno razvejeno steljko, ki oblikuje okrogle ploščate rozete. Steljka ima na zgornji strani zeleno, kompaktno fotosintezno tkivo, ki vsebuje ozke zračne votlinice, ki se navzven odpirajo z drobnimi enostavnimi porami. Pod zelenim tkivom leži založno tkivo, ki vsebuje škrob (SCHOFIELD 1985). Steljka se na podlago pritrdja z brezbarvnimi rizoidi, ob katerih so ventralne luske (CASAS & al. 2009). Gametangiji se

razvijejo v notranjosti starejših delov rozete, to pomeni v njenem osrednjem delu. Po oploditvi se razvijejo sporofiti, zgrajeni le iz kroglastih sporangijev, ki so ugreznjeni v tkivo gametofita. Na eni steljki se običajno razvije več sporangijev, ki so ob zrelosti temno rjavi do črni. Najlepše se jih vidi v jesenskem času, ko osrednji del steljke začne propadati (BUROVICHEV & BAKALIN 2016). Sočasno z razkrojem steljke propada tudi stena sporangija, kar omogoči sprostitev spor. Spore se lokalno raznašajo ob dežju ali večjih pretokih vode (PORLEY & HODGETTS 2005).

Riccia glauca ima rozete s premerom do 2 cm (LONG 2010). Steljka je zgoraj svetlo do sivkasto zelena, roglji so sploščeni in široki 1,5–2 mm, lahko tudi širši. Zgornja stran steljke je ploščata, po sredini vsakega končnega roglja vzdolžno poteka opazen žleb. *R. glauca* je enodomna vrsta. Spore vrste *R. glauca* so velike 75–100 μm in imajo krilat rob, širok (3)5–7 μm (CASAS & al. 2009, BUROVICHEV & BAKALIN 2016).

Vrsta *Riccia glauca* je razširjena po vsej Evropi, Severni in Južni Ameriki, Aziji in Severni Afriki, zanesena pa je bila na Novo Zelandijo (PATON 1999). V Evropi je dokaj pogosta, prisotna je tudi v vseh sosednjih državah Slovenije (HODGETTS & LOCHKART 2020). V Italiji je *R. glauca* uvrščena na rdeči seznam kot ranljiva vrsta (VU), na Madžarskem pa kot potencialno ogrožena vrsta (NT) (HODGETTS & LOCHKART 2020).

Preglednica 1: Razlikovalni znaki med vrstama *Riccia glauca* in *R. sorocarpa*, povzeti po virih CASAS & al. (2009), BUROVICHEV & BAKALIN (2016), FREY & al. (2006), SCHUMACKER & VÁNA (2000).

Table 1: Discriminative characters between *Riccia glauca* and *R. sorocarpa* according to the following sources: CASAS & al. (2009), BUROVICHEV & BAKALIN (2016), FREY & al. (2006), SCHUMACKER & VÁNA (2000).

Znak	<i>Riccia glauca</i>	<i>Riccia sorocarpa</i> <i>ssp. sorocarpa</i>
Širina rogljev	1,5–2(3) mm	0,5–2(3) mm
Razmerje med širino in debelino roglja (vidno na prečnem prerezu)	4–5,5-krat tako širok kot debel	2–3-krat tako širok kot debel
Subepidermalne celice (vidno na prečnem prerezu)	s tanko celično steno	z debelo celično steno
Rob steljke	tanek, brez cilij (značilne za <i>R. glauca</i> var. <i>ciliata</i> , krajše od 0,4 mm), rob steljke prilagel ob podlago	nekoliko zadebeljen, brez cilij, rob steljke nekoliko privzdignjen
Vzdolžni žleb v sredini roglja na zgornji strani	dobro viden na vršičku steljke, proti sredini steljke neopazen	dobro viden in izrazit po vsej dolžini rogljev
Ventralne luske	brezbarvne	brezbarvne ali blede vijoličaste
Površina spor	proksimalna stran brez oz. z malo grbinicami, distalna ploskev s 6–8 alveolami	proksimalna stran z opaznimi grbinicami, distalna ploskev z 8–10 alveolami
Širina krilatega roba spor	(3)5–7 μm	2–5 μm

V Evropi sta prisotni dve varieteti vrste *R. glauca*, in sicer *R. glauca* var. *ciliaris* Warnst. ter *R. glauca* var. *glauca* (HODGETTS & al. 2020). Prva ima rob steljke porasel z redkimi cilijami, medtem ko tipska varieteta teh izrastkov nima (CASAS & al. 2009). Izmed dveh varietet je tipska varieteta v Evropi pogostejša (HODGETTS & LOCHKART 2020).

Steljka vrste *Riccia sorocarpa* je sivo zelena do modrikasta, na starejših delih lahko rumenkasta. Roglji so praviloma široki 0,5–1 mm in 2–4-krat dihotomno deljeni. Vzдолžno po sredini rogljev poteka izrazit in oster žleb. Ventralne luske so pogosto brezbarvne ali blede vijoličaste. Vrsta je enodomna in ima rjave do temno rdeče, bleščeče spore, velike 70–90 µm. Rob spor je nerazločno krilat, krila so široka 2–5 µm (CASAS & al. 2009, BUROVICHEV & BAKALIN 2016).

Vrsta *Riccia sorocarpa* je prav tako razširjena po vsej Evropi in prisotna tudi v vseh sosednjih državah Slovenije (HODGETTS & LOCHKART 2020). V Italiji je uvrščena na rdeči seznam v kategorijo potencialno ogroženih vrst (NT) (HODGETTS & LOCHKART 2020).

Razlikovalni znaki med vrstama *R. glauca* in *R. sorocarpa*, ki smo jih uporabili tudi za določanje naših primerkov, so predstavljeni v preglednici 1.

2 METODE

Predstavnike rodu *Riccia* smo našli naključno med terenskim delom. Rastline smo na nahajališču fotografirali, nato pa nabrali vzorce in jih do določitve hranili v hladilniku. Določali smo z naslednjimi določevalnimi ključi in podatki iz člankov: CASAS & al. (2009), SCHUMACKER & VÁNA (2000), BUROVICHEV & BAKALIN (2016) in FREY & al. (2006). Material smo opazovali in fotografirali pod stereolupo (Motic, SMZ-171) pri povečavah do 50×, s svetlobnim mikroskopom (Olympus, CH-2) pri povečavah do 400× pa smo izvedli mikroskopske analize steljke ter meritev velikosti spor.

Dokazni herbarijski material je shranjen v mahovni zbirki herbarija LJU in v zasebni zbirki Ž. Lobnika Cimermana.

Pregledali smo tudi material, ki je shranjen v mahovni zbirki Herbarija LJU, a je žal slabo ohranjen in večinoma neprimeren za revizijo.

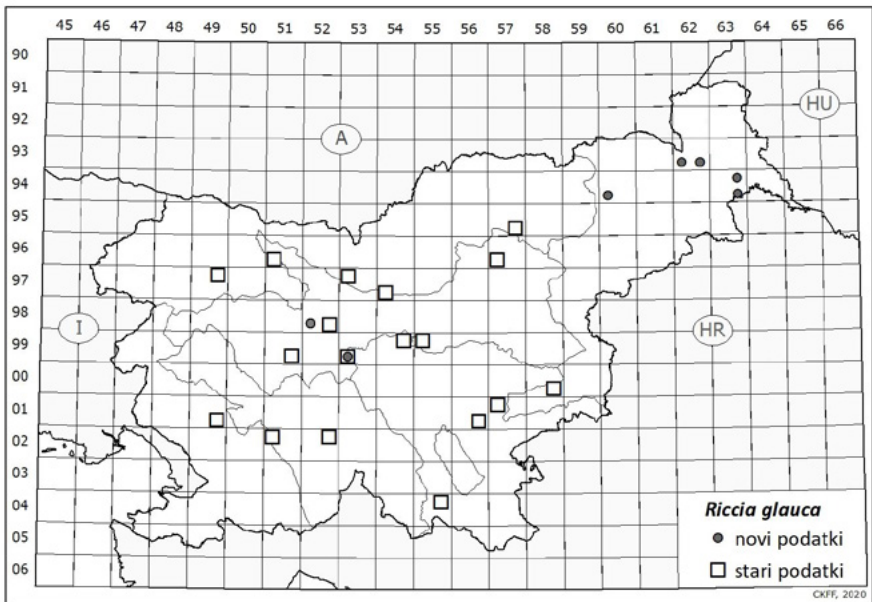
Za izdelavo zemljevida razširjenosti smo pregledali literaturne vire, ki obravnavajo jetrenjake na območju Slovenije, in iz njih izpisali podatke o nahajališčih. Podatki v zemljevidih so iz naslednjih virov: REICHARDT (1860), ROBIČ (1893), BREIDLER (1894), GŁOWACKI (1908, 1913), PAULIN (1911–1914), TRČAK (neobjavljeno) ter iz herbarija LJU. Zemljevide razširjenosti so izdelali na Centru za kartografijo favne in flore.

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

Nova nahajališča vrste *Riccia glauca* v Sloveniji so:

- 9460/3** Slovenija: Štajerska, Maribor, Zrkovci, ul. Na terasi, vrt. 240 m n. m. Leg.: Ž. Lobnik Cimerman, 13. 9. 2020, det.: Ž. Lobnik Cimerman & S. Strgulc Krajšek, 14. 9. 2020. Opomba: spontano pojavljanje.
- 9953/3** Slovenija: Ljubljana, Botanični vrt UL, Ižanska cesta 15, skalnjak ob mlaki, 300 m n. m. Leg.: Ž. Lobnik Cimerman, det.: Ž. Lobnik Cimerman & S. Strgulc Krajšek, 14. 9. 2020. Opomba: spontano pojavljanje.

- 9362/4** Slovenija: Prekmurje, mlaka zahodno od kraja Mali Bakovci, na odpadnem gradbenem materialu ob mlaki, 190 m n. m. Leg.: Ž. Lobnik Cimerman & N. Šabeder, det.: Ž. Lobnik Cimerman, 24. 9. 2020.
- 9463/4** Slovenija: Prekmurje, severovzhodno od kraja Dolnja Bistrica, Hotiško jezero, strnišče nekaj metrov od jezera, 165 m n. m. Leg.: Ž. Lobnik Cimerman & N. Šabeder, det.: Ž. Lobnik Cimerman, 24. 9. 2020.
- 9463/2** Slovenija: Prekmurje, jugovzhodno od vasi Črenšovci, blizu podjetja Pohišтво Horvat, mlaka ob cesti med polji, 168 m n. m. Leg.: Ž. Lobnik Cimerman & N. Šabeder, det.: Ž. Lobnik Cimerman, 24. 9. 2020.
- 9852/3** Slovenija: Gorenjska, Medvode, Zavaše, rob njive ob potoku Zakonjščica, 360 m n. m. Leg.: M. J. Kocjan, D. Kosič & S. Strgulc Krajšek, det.: S. Strgulc Krajšek, 21. 10. 2020.



Slika 2: Zemljevid znane razširjenosti jetrenjaka *Riccia glauca* v Sloveniji. Viri starih podatkov: REICHARDT (1860), ROBIČ (1893), BREIDLER (1894), GŁOWACKI (1908, 1913), PAULIN (1911–1914) in herbarij LJU (Dolšak 1932, 1938, Paulin). Med nove podatke je vključen je tudi podatek iz leta 2013 (Trčak, neobjavljeno). Izdelava zemljevida: CKFF.

Figure 2: The known distribution of liverwort *Riccia glauca* in Slovenia. References for old data (white dots): REICHARDT (1860), ROBIČ (1893), BREIDLER (1894), GŁOWACKI (1908, 1913), PAULIN (1911–1914) and herbarium LJU (Dolšak 1932, 1938, Paulin). Among the new data (black dots), the unpublished locality found by Trčak in 2013 is included. Map made by CKFF.

Za jetrenjak *Riccia glauca* je bilo pred letom 2020 v Sloveniji zabeleženih 20 lokalitet (Slika 2), a vsi podatki razen enega so s konca 19. in iz prve polovice 20. stoletja (REICHARDT

1860, ROBIČ 1893, BREIDLER 1894, GŁOWACKI 1908, 1913, PAULIN 1911–1914). Nekoliko novejši so herbarijski primerki iz herbarija LJU, ki jih je v letih 1932 in 1938 nabral Dolšak v ljubljanskem botaničnem vrtu in na Rakovniku v Ljubljani. Stari podatki za območje Slovenije pokrivajo vsa fitogeografska območja, vrsta manjka le v treh alpskih podobmočjih (AK-Karavanke, AZ-Dravski Kozjak in v območju AM-Mežiško-Mislinska dolina in Strojna) (MARTINČIČ 2011). Najnovejše do zdaj znano nahajališče vrste *R. glauca* je bilo v okolici Turjancev pri Radencih, kjer je vrsto leta 2013 našla B. Trčak, a podatek ni bil objavljen.

V letu 2020 smo vrsto našli še na petih lokalitetah, najprej na vrtu stanovanjske hiše v Mariboru, nato v Ljubljani v botaničnem vrtu in še na treh lokalitetah v Prekmurju. Vsi ti primerki pripadajo tipski varieteti. Naši novi podatki so iz predalpskega in subpanonskega fitogeografskega območja. Najdba v Botaničnem vrtu v Ljubljani je potrditev starega podatka F. Dolšaka, o čemer pričajo že omenjeni herbarijski primerki. Stara podatka o uspevanju vrste v Medvodah in v Mednem (PAULIN 2011–2014) nista dovolj natančna, da bi se dalo na podlagi zapisov najti lokaliteto. Nova lokaliteta pri zaselku Zavaše sodi v sosednji kvadrant, a jo je vseeno smiselno šteti za potrditev starega podatka s tega območja.

Riccia glauca uspeva na vlažnih, izpostavljenih in z drugo vegetacijo neporaslih ali delno poraslih tleh. V literaturi so kot rastišča navedena vlažna glinena tla ob potokih (CASAS & al. 2009), motena rastišča, kot so njive in kolesnice gozdnih kolovozov, redkeje tudi kamnite stene in pobočja, predvsem če so skale vsaj delno pokrite z zemljo (PATON 1999). Tipičen habitat so strnišča (LONG 2010). Na njih je večja verjetnost, da bomo vrsto našli na robu njive, kot pa v osrednjem delu (BUROVICHEV & BAKALIN 2016). Vrsta uspeva na kislji in karbonatni kamninski podlagi, a je na kislji podlagi pogostejša (PATON 1999).

Na lokaliteti pri Hotiškem jezeru v Prekmurju smo na strnišču, kjer je rasla *Riccia glauca*, našli tudi vrsto *R. sorocarpa*:

9463/4 Slovenija: Prekmurje, severovzhodno od kraja Dolnja Bistrica, Hotiško jezero, strnišče nekaj metrov od jezera. Leg.: Ž. Lobnik Cimerman & N. Šabeder, det.: Ž. Lobnik Cimerman, 24. 9. 2020.

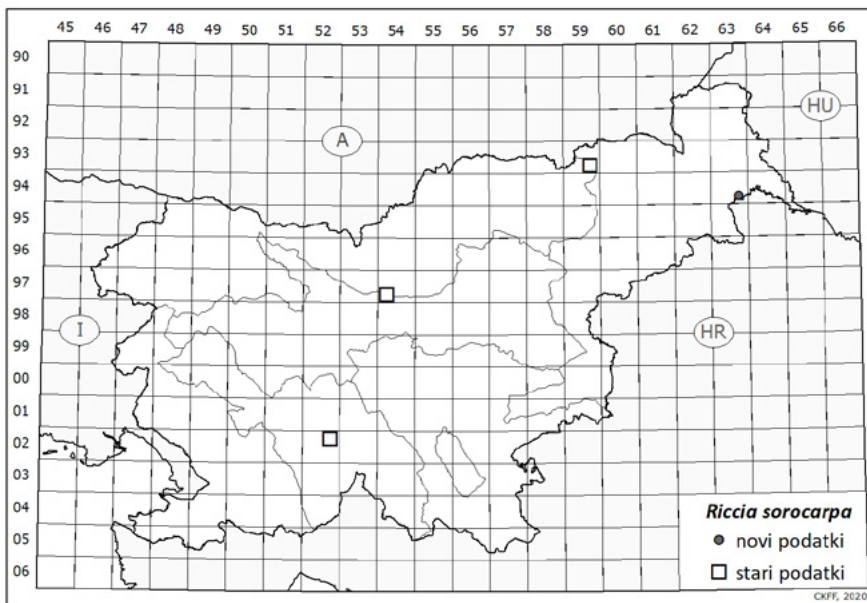
Za vrsto *R. sorocarpa* so bila v Sloveniji do zdaj znana tri nahajališča (Slika 3), dve v alpskem in eno v dinarskem fitogeografskem območju (MARTINČIČ 2016). V subpanonskem fitogeografskem območju, kjer je bila vrsta najdena leta 2020, starih podatkov ni.

Vrsta *R. sorocarpa* lahko uspeva na zelo različnih rastiščih, najpogosteje na vlažnih tleh, ki se občasno izsušijo (BUROVICHEV & BAKALIN 2016). Neugodne razmere v času suše preživi v obliki obstojnih spor ali pa se rob steljke uviha in rastlina preide v stanje dormance (GLIME 2017).

Vrsti *R. glauca* in *R. sorocarpa* imata zelo podobne ekološke zahteve, zato ju lahko najdemo na isti lokaliteti, kot smo opazili na strnišču v bližini Hotiškega jezera. Tam smo našli približno 20 primerkov vrst *R. glauca* in *R. sorocarpa*. Obe vrsti sta rasli na robu požetega polja. Primerki so bili posamič in se med seboj niso stikali. Na strnišču ni bilo opaznih drugih rastlin, razen posamičnih blazinic mahov iz rodu *Bryum*.

Na drugem nahajališču v Prekmurju, zahodno od kraja Mali Bakovci, je območje petih delno povezanih mlak. Na severovzhodnem delu je odložen star, skoraj povsem razpadel in zelo namočen gradbeni material. Po njem se razraščajo rozete vrste *R. glauca*. V vodi je prevladujoča vrsta mala vodna leča (*Lemna minor*), ki pokriva celoto površino vodnega telesa. Pogoste vrste so tudi: trižilna vodna leča (*Lemna trisulca*), navadna žabja leča

(*Spirodela polyrhiza*) ter jetrenjak *Riccia fluitans*. Ob mlaki med polji, jugovzhodno od vasi Črenšovci smo našli tla, gosto porasla z rozetami vrste *R. glauca*, ki so se med seboj stikale in delno prekrivale. Jetrenjak raste le nekaj centimetrov stran od vodne gladine plitke mlake, ki jo zarašča sestoj širokolistnega rogoza (*Typha latifolia*).



Slika 3: Zemljevid znane razširjenosti jetrenjaka *Riccia sorocarpa* v Sloveniji. Viri starih podatkov so objavljeni v MARTINČIČ (2016). Izdelava zemljevida: CKFF.

Figure 3: The known distribution of liverwort *Riccia sorocarpa* in Slovenia. References for old data (white dots) are listed in MARTINČIČ (2016). Map made by CKFF.

V Mariboru vrsta *R. glauca* raste na vrtu stanovanjske hiše, na delu zelenice, ki je redko poraščen s travo. V ljubljanskem botaničnem vrtu *R. glauca* uspeva na skalnjaku, v senci ruševja v bližini manjše mlake. Na prsti med apnenčastimi skalami smo našli štiri primerke te vrste.

Na nahajališču v okolici Medvod vrsta *R. glauca* uspeva na robu njive, kjer je bila leta 2020 posejana koruza. Njiva je na bregu potoka in rob, kjer jetrenjak uspeva, je vlažen, na posameznih delih voda zastaja. Jetrenjak tu uspeva zelo množično, ocenjujemo, da je bilo jeseni 2020 prisotnih več kot 100 rozet.

Rastišča, na katerih uspevajo najdeni primerki, so skladna z literaturnimi podatki za ti dve vrsti (CASAS & al. 2009, PATON 1999, LONG 2010, BUROVICHEV & BAKALIN 2016).

Glede na precej starih podatkov o pojavljanju vrst *R. glauca* (MARTINČIČ 2011) in *R. sorocarpa* v Sloveniji (MARTINČIČ 2016) ter nove najdbe v letošnjem letu, ki so posledica tega, da smo na jetrenjake iz rodu *Riccia* postali ponovno bolj pozorni, kažejo na to, da gre zelo verjetno za spregledani vrsti. To domnevo potrjuje tudi dokaj velika pogostost obeh vrst

na Koroškem v sosednji Avstriji (KÖCKINGER & al. 2008) in na Hrvaškem (ALEGRO & ŠEGOTA (eds.) 2020a, 2020b). Pomemben vzrok za prezrtost teh dveh vrst je zagotovo tudi efemerno pojavljanje, ki je značilno za večino predstavnikov rodu *Riccia* (PORLEY & HODGETTS 2005). Pričakujemo, da sta vrsti v Sloveniji bolj razširjeni, kot kažejo trenutni podatki, in da bomo v prihodnje lahko novim nahajališčem dodali še katero.

Le redki mahovi in jetrenjaki imajo slovenska imena. Za rod *Riccia* se v slovenščini najde le uporaba poslovenjenega latinskega imena, torej rikcija, ricija ali ričija. Poimenovanje je vedno povezano z vrsto *Riccia fluitans*, ki je pod imenom plavajoča ričija poznana predvsem med akvaristi, ime ričija pa je za to vrsto uporabljeno tudi v publikaciji avtorjev KUS VEENVLIET & VEENVLIET (2017). Vrsta *R. fluitans* je v nekaterih spletnih virih poimenovana tudi kot navadna plavajoča rogata blazinica (AQUA-VITA, 2012). Angleško ime rodu je „*crystalwort*“, nemško pa „*Sternlebermos*“. Obe imeni se nanašata le na lastnosti nekaterih predstavnikov rodu; angleško na nekoliko biserni videz zgornje površine, ki je značilen npr. za vrsto *R. sorocarpa*, nemško pa na okrogle rozete, ki jih oblikuje večina predstavnikov rodu. Kljub zapisanemu predlagamo, da se kot slovensko rodovno ime uporablja rozetasti jetrenjak. Za vrsto *R. glauca* zaradi modrozelenkaste barve predlagamo ime modrozeleni rozetasti jetrenjak, za vrsto *R. sorocarpa* pa žlebasti rozetasti jetrenjak, saj ima na površini steljke izrazite vzdolžne žlebove.

4 SUMMARY

Two liverwort species of the genus *Riccia* L. were recently discovered in pre-alpine and sub-pannonian phytogeographical regions of Slovenia. New localities of *Riccia glauca* L. are from the vicinity of Medvode, the Botanical garden of Ljubljana, a privat suburban garden in Maribor, and by the shore of three different water bodies in Prekmurje region, near Mali Bakovci, Črenšovci, and Dolnja Bistrica. The recently discovered specimens of *R. glauca* grew on wet exposed soil, covered with none or little vegetation.

Yet another species thrives on very similar sites as *R. glauca* and that is *R. sorocarpa* Bisch. We discovered it growing together with *R. glauca* near Dolnja Bistrica on an arable field, which is a typical habitat for these two species (PORLEY & HODGETTS 2005). This is the first finding of *R. sorocarpa* in the sub-pannonian phytogeographical region (MARTINČIČ 2016) and the first finding of this species after more than 100 years.

Distribution maps with the new localities and the previously known localities are presented for both *Riccia* species on Figure 2 and Figure 3.

Differentiating the two *Riccia* species can sometimes present difficulties, and a microscope is needed for their reliable identification. The discriminative characters between *Riccia glauca* and *R. sorocarpa* according to the following sources CASAS & al. (2009), BUROVICHEV & BAKALIN (2016), FREY & al. (2006), SCHUMACKER & VAŃA (2000) are presented in Table 1.

R. glauca and *R. sorocarpa* are two out of six species from the genus *Riccia* that grow in Slovenia. They are both listed on the Red List of bryophytes of Slovenia under category DD-va (data deficient-vanished) (MARTINČIČ 2016).

Considering old and new localities of *R. glauca* (MARTINČIČ 2011) and *R. sorocarpa* (MARTINČIČ 2016) with their small size and ephemeral occurrence, we assume that in Slovenia, they've probably been overlooked. We expect that new findings will most likely arise due to increasing interest in bryology in Slovenia in last years.

5 ZAHVALA

Raziskava je bila delno izdelana v okviru projektne skupine Biologija rastlin ARRS P1-0212 na Oddelku za biologijo BF UL. Iskreno se zahvaljujema prof. dr. Andreju Martinčiču za zbrane stare podatke o uspevanju vrst v Sloveniji in kritično branje rokopisa in Sonji Huč za pregled besedila v angleškem jeziku. Zahvaljujema se tudi Aliju Šalamunu s Centra za kartografijo favne in flore za izdelavo zemljevidov razširjenosti, Niku Šabedru za pobudo in organizacijo terenske odprave v Prekmurje ter Mihi J. Kocjanu in Dijani Kosič za informacijo o uspevanju jetrenjaka v okolici Medvod.

6 LITERATURA

- ALEGRO, A. & V. ŠEGOTA (eds.), 2018a: *Riccia glauca* L. distribution in Croatia. In: Nikolić, T. (ed.): Flora Croatica Database, Faculty of Science, University of Zagreb, <http://hirc.botanic.hr/fcd/>, dostop: 12. 10. 2020.
- ALEGRO, A. & V. ŠEGOTA (eds.), 2018b: *Riccia sorocarpa* Bisch. distribution in Croatia. In: Nikolić, T. (ed.): Flora Croatica Database, Faculty of Science, University of Zagreb, <http://hirc.botanic.hr/fcd/>, dostop: 12. 10. 2020.
- AQUA-VITA, 2012: *Riccia fluitans*, navadna plavajoča rogata blazinica <http://www.aqua-vita.si/phpbb3/viewtopic.php?f=58&t=3478>, dostop: 18. 11. 2020
- BIOPORTAL, 2005–2020: www.biportal.si, dostop: 12. 10. 2020.
- BOROVICHEV, E. A. & V. A. BAKALIN, 2016: Survey of the Russian Far East Marchantiales IV: A revision of Ricciaceae (Hepaticae). *Botanica Pacifica. A journal of plant science and conservation* 5(2): 3–29.
- BREIDLER, J. 1894: Die Lebermoose Steiermarks. *Mitt. Naturwiss. Ver. f. Steierm.* 30: 256–357.
- CASAS, C., M. BRUGUÉS, R. M. CROS, C. SÉRGIO & M. INFANTE, 2009: Handbook of liverworts and hornworts of the Iberian Peninsula and the Balearic Island: illustrated keys to genera and species. Institut d'Estudis Catalans. Secció de Ciències Biològiques, Barcelona, 177 pp.
- FREY, W., J.-P. FRAHM, E. FISCHER & W. LOBIN, 2006: The Liverworts, Mosses and Ferns of Europe. Harley Books, Essex: 512 pp.
- GLIME, J. M., 2017: Adaptive Strategies: Phenology, What Does It Mean?. Chapt. 4-1. In: GLIME, J. M.: *Bryophyte Ecology. Volume 1. 4-1-1 Physiological Ecology*. Ebook sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists, <http://digitalcommons.mtu.edu/bryophyte-ecology>, dostop: 12. 10. 2020.
- GLOWACKI, J. 1908: Die Moosflora des Bachergebirges. *Jahresber. d. Obergymn. Marburg*, pp. 1–30.
- GLOWACKI, J. 1913: Ein Beitrag zur Kenntnis der Moosflora der Karstlander. *Izvestja muz. društva z. Kranjsko "Carniola"* nov. ser. 4: 114–153.
- 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. & 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 Gaeltach, Ireland. 214 pp.
- KÖCKINGER, H., M. SUANJAK, A. SCHRIEBL & C. SCHRÖCK, 2008: Die Moose Kärntens. Verlag des Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten, Klagenfurt. 319 pp.
- KUS VEENVLIET, J. & P. VEENVLIET, 2017: Ključ za prepoznavanje reguliranih vodnih rastlin, 2. Izdaja. Zavod Symbiosis, Metulje. 34 pp.
- LONG, D., 2010: *Riccia glauca*. In: Atherton I. D. M., Bosanquet S. D. S., Lawley M. (eds.): Mosses and Liverworts of Britain and Ireland: A Field Guide. British Bryological Society: p. 267.
- MARTINČIČ, A., 2011: Seznam jetrenjakov (Marchantiophyta) in rogovnjakov (Anthocerotophyta) Slovenije. Scopolia 72: 1–38.
- MARTINČIČ, A., 2016: Updated Red List of bryophytes of Slovenia. Hacquetia 15: 107–126.
- PATON A. J., 1999: The liverwort flora of the British Isles. Harley Books, Colchester. 626 pp.
- PAULIN, A., 1911–1914: Podatki o razširjenosti mahov v Sloveniji. Rokopisni seznam.
- PORLEY, R. & N. HODGETTS, 2005: Mosses & Liverworts. Collins, London: 495 pp.
- 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.
- REICHARDT, H. W., 1860: Die Flora des Bades Neuhaus nächts Cilli. Eine pflanzengeographische Skizze. Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien (Abhandlungen), Wien 10: 713–742.
- ROBIČ, S. 1893: Kranjski mahovi. Izvestja muz. društv. za Kranjsko 3: 28–33.
- SCHOFIELD, W. B., 1958: Introduction to Bryology. The Blackburn Press, Caldwell, New Jersey, 431 pp.
- SCHUMACKER, R. & J. VAŇA, 2005: Identification keys to the liverworts and hornworts of Europe and Macaronesia. 2. ed. Poznań. 269 pp.