

## Skupina močvirske site (*Eleocharis* R. Br. subser. *Eleocharis*) v Sloveniji: revizija v herbariju LJU

### *Eleocharis palustris* group (*Eleocharis* R. Br. subser. *Eleocharis*) in Slovenia: revision in herbarium LJU

ROK ŠTURM<sup>1</sup> & TINKA BAČIČ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kamno 34, 5220 Tolmin

<sup>2</sup> Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Večna pot 111, 1000 Ljubljana, Slovenija. [martina.bacic@bf.uni-lj.si](mailto:martina.bacic@bf.uni-lj.si)

#### Izvleček

V herbariju LJU smo izvedli revizijo skupine močvirske site (*Eleocharis* R. Br. subser. *Eleocharis* = *E. subser. Palustres* Svenson = *Eleocharis palustris* agg.). Revizija je vključevala skupno 81 nabirkov iz Slovenije, ki so pripadali štirim taksonom: *E. uniglumis*, *E. palustris* s. str., *E. austriaca* in *E. mamillata*. Poleg makromorfoloških znakov smo preverili tudi dolžino in obliko listnih rež. Izkazalo se je, da se diploidni taksoni po dolžini listih rež dobro ločijo od poliploidnih. Na osnovi podatkov iz herbarijskih etiket in literaturnih podatkov smo izdelali zemljevide razširjenosti za vse štiri vrste, jih komentirali, izdelali pa smo tudi določevalni ključ.

#### Ključne besede

flora Slovenije, *Eleocharis palustris*, *Eleocharis uniglumis*, *Eleocharis austriaca*, *Eleocharis mamillata*, taksonomija, naravovarstvo

#### Abstract

In the herbarium LJU we have done revision of common spike-rush group (*Eleocharis* R. Br. subser. *Eleocharis* = *E. subser. Palustres* Svenson = *Eleocharis palustris* agg.). The revision included a total of 81 herbarium collections (sheets) from Slovenia, which belonged to four taxa: *E. uniglumis*, *E. palustris* s. str., *E. austriaca* and *E. mamillata*. In addition to macromorphological characters, we also checked the length and shape of stomata. It has been shown that the diploid taxa differ well from polyploids in stomatal lengths. Based on the data from herbarium labels and literature data, distribution maps and determination key for the four species were also prepared and commented.

#### Kew words

flora of Slovenia, *Eleocharis palustris*, *Eleocharis uniglumis*, *Eleocharis austriaca*, *Eleocharis mamillata*, taxonomy, nature conservation

## 1 Uvod

### 1.1 Omejitev skupine

Site (rod *Eleocharis*) sodijo v družino ostričevk (*Cyperaceae*). Razširjene so po vsem svetu, velika večina pa je vezana na vlažna rastišča. Pri nas uspeva 8 vrst sit in od teh jih je kar 5 uvrščenih na Rdeči seznam praprotnic in semenk (ANON. 2002). Ogrožene so zaradi izginjanja močvirij, barij in ostalih zanje primernih habitatov. Za skupino močvirske site (*Eleocharis R. Br. subser. Eleocharis* = *E. subser. Palustres* SVENSON = *Eleocharis palustris* agg.) je značilno, da imajo pestiči po 2 brazdi, steblo je krepko (debelo od 0,5 do (nad) 4 mm), prisotne pa so tudi pritlike.

Iz skupine močvirske site v Sloveniji uspevajo: avstrijska sita (*E. austriaca* Hayek), travnozeleni sita (*E. uniglumis* (Link) Schult.), močvirska sita (*E. palustris* (L.) Roem. & Schult., incl. *E. gracilis* Hayek) in bradavičasta sita (*E. mamillata* H. Lindb.). V Sloveniji naj bi uspevala tipska podvrsta močvirske site, torej *E. palustris* (L.) ssp. *palustris* (=ssp. *microcarpa* Walters, incl. var. *glaucescens* (Willd.) Asc. et Graebner), literaturnih navedb za drugo podvrsto, ki uspeva v Evropi (*E. palustris* ssp. *vulgaris* WALTERS), pa zaenkrat ni. V pričujočem članku sledimo uporabi imen, kot so v MARTINČIČ (2007).

### 1.2 Razširjenost in naravovarstveni status taksonov pri nas in v soseščini

Vrsti *E. palustris* in *E. uniglumis* sta po dosedaj znanih podatkih razširjeni po vsej Sloveniji, *E. austriaca* pa naj bi uspevala v alpskem (Julijske Alpe in Karavanke), predalpskem (okolica Ljubljane), submediteranskem in subpanonskem fitogeografskem območju (MARTINČIČ 2007, JOGAN (ed.) 2001). *E. mamillata* je navedena kot zelo redka, znana le z Rakovnika pri Ljubljani (WRABER & SKOBERNE 1989, S. M. Walters, 1971, LJU 79282), od tam tudi navedba za predalpsko območje v MARTINČIČ (2007).

Avstrijska in travnozeleni sita sta na slovenskem Rdečem seznamu (ANON. 2002) navedeni kot ranljivi (V) vrsti slovenske flore, bradavičasta sita pa spada med prizadete vrste (E).

Tudi v soseščini veljajo nekatere vrste sit iz te skupine za ogrožene in so na rdečih seznamih. V Avstriji so to *E. austriaca* (ki je v FISCHER & AL. (2008) obravnavana na nivoju podvrste - kot *E. mamillata* subsp. *austriaca*), *E. mamillata* s. str. (= *E. mamillata* ssp. *mamillata*) in *E. uniglumis*. Na avstrijskem Koroškem je uspevanje vrst *E. austriaca* in *E. uniglumis* znano iz nekaj deset kvadrantov, *E. mamillata* pa iz enega samega (zemljevid razširjenosti v HARTL & al. (1992)). Tipska podvrsta močvirske site (*E. palustris* ssp. *palustris*) ni vključena na Rdeči seznam (NIKLFIELD & SCHRATT-EHRENDORFER, 1999). V Avstriji pa uspeva tudi podvrsta *E. palustris* ssp. *vulgaris* (FISCHER & al. 2008), ki velja za močno ogroženo, razširjena pa je na Gradiščanskem, v Spodnji Avstriji in okolici Dunaja (NIKLFIELD & SCHRATT-EHRENDORFER 1999). V splošnem imajo vrste iz skupine močvirske site večinoma široko razširjenost, ki sega čez evropsko celino in čez njene meje, le takson *E. palustris* subsp. *vulgaris* ima ožjo, subatlantsko razširjenost, vzhodna meja njegove razširjenosti naj bi potekala čez Avstrijo, Češko, Poljsko do baltskih dežel in južne Finske (BUREŠ & al. 2004). Glede na razširjenost v Avstriji bi jo lahko pričakovali tudi pri nas.

Na madžarskem rdečem seznamu (KIRÁLY 2007) sta *Eleocharis austriaca* in *Eleocharis mamillata* prepoznani kot nezadostno znani vrsti (DD). Na Hrvaškem velja za kritično

ogroženo *E. uniglumis* (NIKOLIĆ & TOPIĆ 2005), v indeksu hrvaške flore (NIKOLIĆ 2000) pa je iz te skupine omenjena tudi *E. palustris*, ki nima pripisane kategorije ogroženosti. V sosednjih delih Italije navajajo vrste *E. palustris* ssp. *palustris*, *E. austriaca* in *E. uniglumis* PIGNATTI (1982); POLDINI (2002) za Furlanijo-Julijsko krajino tudi *E. austriaca* (na voljo so novejša potrditve) in *E. mamillata*, katere pojavljanje je znano le iz enega kvadranta, na meji s Slovenijo (osnovno polje 10147), vendar gre za zelo star podatek.

### 1.3 Namen raziskave

Ugotavljanje razširjenosti vrst te skupine pri nas je težavno iz dveh razlogov. Prvič: vrste so si med seboj podobne in napake pri določanju se zgodijo hitro, posebej če nimamo na voljo zrelih plodov, na katerih lahko preverimo nekaj najuporabnejših razlikovalnih znakov. Drugič: pri vrednotenju literaturnih navedb za *E. palustris* pogosto ne vemo, ali se nanaša določen podatek na močvirsko sito v širšem smislu (na skupino *E. palustris* agg.) ali na vrsto *E. palustris* s. str.. Naletimo torej na podobne težave, kot če se lotimo obravnave katere druge skupine (agregata) malih vrst. Glede na naravovarstveno pomembnost in pomanjkljivo poznavanje taksonov iz skupine močvirske site smo želeli z revizijo herbarijskega materiala v herbariju LJU in pregledom literature prispevati k poznavanju razširjenosti teh vrst v Sloveniji. Preveriti smo tudi želeli, ali se v nabirkih vrste *E. palustris* v herbariju LJU poleg tipske podvrste pojavlja tudi podvrsta *E. palustris* ssp. *vulgaris*, ki bi jo glede na razširjenost v Avstriji morda lahko pričakovali tudi na območju Slovenije.

## 2 Materiali in metode

### 2.1 Herbarijski material

Herbarijska zbirka na Oddelku za biologijo Univerze v Ljubljani z mednarodno kratico LJU je največja urejena herbarijska zbirka v Sloveniji, ki obsega okoli 160 000 pol. Služi kot osnova za taksonomske, horološke in naravovarstvene raziskave. Revizije različnih kritičnih skupin rastlin so tu stalna praksa. Revizijski listki, vloženi v pole, pričajo, da sta se z revidiranjem rodu *Eleocharis* v herbariju LJU že ukvarjala S. M. Walters, angleški specialist za site, v osemdesetih letih prejšnjega stoletja in N. Jogan, leta 1998. Revizija v okviru naše raziskave je zajela vse herbarijske pole herbarija LJU skupine *Eleocharis palustris* agg., ki so bile nabrane v Sloveniji, skupaj 81 herbarijskih pol. Podatki s herbarijskih etiket so v prilogi. Herbarijske pole (nabirke oz. vzorce populacij) smo za potrebe raziskave označili s delovnimi številkami, ki so navedene ob podatkih z etiket v prilogi.

### 2.2 Določanje vrst in razlikovalni znaki

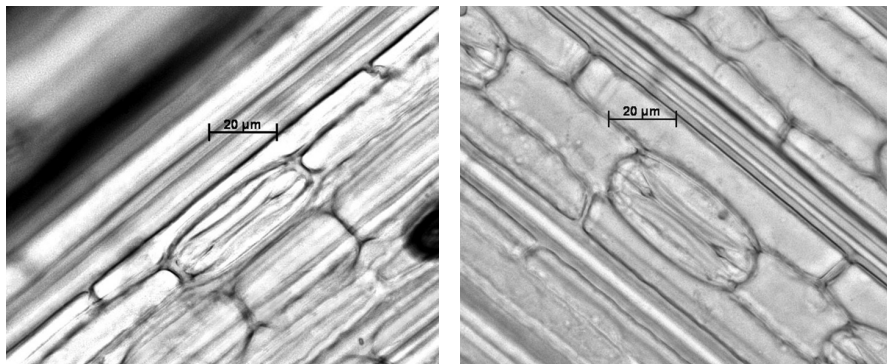
Rastline smo določili po razpoložljivih določevalnih ključih, predvsem po FISCHER & al. (2008), FOERSTER (1972) in MARTINČIČ (2007). S tem smo upoštevali večino znakov, ki jih navaja sodobna botanična literatura.

Kot razlikovalni znak smo poleg običajnih makromorfoloških znakov upoštevali tudi velikost in obliko listnih rež oz. režnega aparata. Predstavniki skupine *E. palustris* se namreč med seboj razlikujejo tudi po kromosomskem številu, znano pa je, da se kot pokazatelj stopnje

ploidnosti dobro obnese dolžina listnih rež: FOERSTER (1972) navaja, da ima *E. palustris* ssp. *palustris* reže dolge do 44  $\mu\text{m}$ , *E. palustris* ssp. *vulgaris* pa do 60  $\mu\text{m}$ . Tudi FISCHER & al. (2008) navaja ta znak za ločevanje istega para taksonov: pri *E. palustris* ssp. *palustris* (35) 42 - 54 (56)  $\mu\text{m}$  in pri *E. palustris* ssp. *vulgaris* (50) 56-70 (77)  $\mu\text{m}$ . Preko dolžine listnih rež smo želeli preveriti, ali se med nabirki *E. palustris* skrivajo tudi rastline, ki pripadajo podvrsti *E. palustris* ssp. *vulgaris*. Na njih bi potem preverili tudi ostale morfološke znake, ki jih navaja omenjena literatura. Za primerjavo smo izmerili listne reže tudi pri vrstah *E. mamillata* ter nekaj primerih *E. uniglumis*. Pri prvi smo glede na kromosomsko število ( $2n=16$ , diploid, BUREŠ & al. 2004) pričakovali, da bo velikost listnih rež približno takšna kot pri *E. palustris* ssp. *palustris* (ki je prav tako diploidna, z  $2n=16$ , BUREŠ & al. 2004), pri drugi pa, da bodo listne reže večje, podobne, kot jih navaja literatura za *E. palustris* ssp. *vulgaris*, saj je *E. uniglumis* poliploiden takson (BUREŠ 1998).

Za meritve listnih rež smo naključno izbrali v vsakem vzorcu po eno rastlino in ji odvzeli delček stebela približno na sredini višine cvetočega poganjka. Koščke stebela smo potem rehidrirali v vreli vodi ob dodatku kapljice detergenta. Po približno 5 min namakanju smo majhen košček stebela (dolžine 3 mm) vzdolžno prerezali in razprli. Razprto steblo smo postavili v kapljico vode med objektno in krovno steklo in pogledali pod mikroskopom (400x povečava). Vzorce smo fotografirali in na slikah izmerili dolžino celic zapiralke. Pri vsaki rastlini smo poizkusili izmeriti približno 20 listnih rež. Kjer to ni bilo mogoče, smo jih izmerili nekoliko manj. Nekateri vzorci so bili preslabo ohranjeni, da bi lahko izmerili reže, in pri teh smo določili takson le na osnovi drugih znakov.

Opazovali smo tudi znak konveksnost oz. konkavnost režnega aparata, ki ga navajata FISCHER & al. (2008) in FOERSTER (1972): pri *E. palustris* naj bi celice spremljevalke presegale zapiralke in ožji strani režnega aparata naj bi zato bili konkavni; pri *E. mamillata* in *E. austriaca* pa naj bi zapiralke presegali spremljevalke in ožja stran režnega aparata je zato konveksna (slika 1).



**Slika 1:** Oblika režnega aparata pri *E. palustris* (ožje stranice so konkavne) - levo, pri vrstah *E. austriaca* in *E. mamillata* (ožje stranice so konveksne) - desno

**Figure 1:** The shape of leaf stomata in *E. palustris* (narrow sides are concave) - left, *E. austriaca* in *E. mamillata* (narrow sides are convex) - right

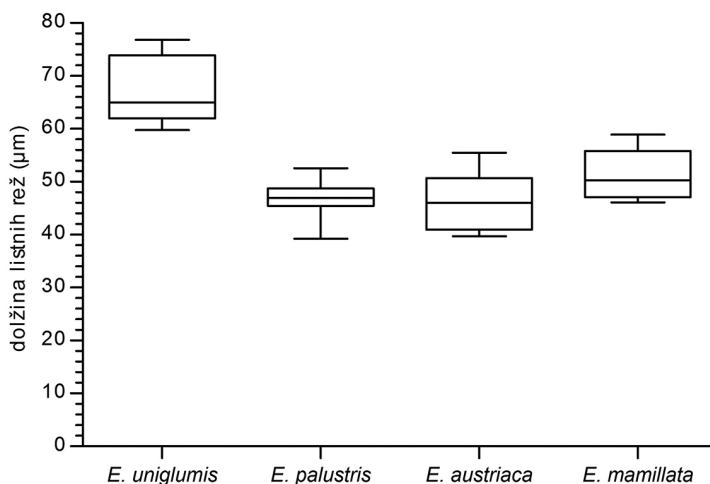
## 2.3 Prikaz razširjenosti vrst

Karte razširjenosti vrst so pripravili na Centru za kartografijo favne in flore v Ljubljani. Razširjenost je prikazana rastrsko, z mrežo kvadrantov srednjeevropskega kartiranja flore (NIKLFIELD 1971). Nomenklaturni vir je Mala flora Slovenije (MARTINČIČ 2007), kot horološki vir pa smo uporabili Gradivo za Atlas flore Slovenije (JOGAN & al. 2001). Glede fitogeografskih območij v Sloveniji upoštevamo delitev po M. WRABERJU (1969), ki je v uporabi tudi v Mali flori Slovenije, v besedilu pa zanje uporabljamo standardne okrajšave: AL (alpsko), PA (predalpsko), SP (subpanonsko), PD (predinarsko), DN (dinarsko) in SM (submediteransko).

## 3 Rezultati z diskusijo

### 3.1 Rezultati merjenja dolžine listnih rež

Listne reže smo izmerili pri 41 (vseh razpoložljivih) vzorcih vrste *E. palustris*, poleg tega pa - za primerjavo - še pri 6 vzorcih vrste *E. uniglumis*, 8 vzorcih *E. austriaca* in 5 vzorcih *E. mamillata*. Na grafu 'škatla z ročaji' so predstavljeni rezultati meritev po posameznih taksonih (slika 2). 'Ročaji' predstavljajo minimalno in maksimalno vrednost posamezne meritve, 'škatla' pa kvartile (1. kvartil, mediana, 3. kvartil). Razločno se vidita dva nivoja ploidnosti: edini poliploidni takson v raziskavi je *E. uniglumis*, kjer so bile listne reže dolge (60) 62-74 (77)  $\mu\text{m}$ , ostali taksoni so diploidni: *E. palustris*, z režami dolgimi (39) 45-49 (53)  $\mu\text{m}$ , *E. austriaca* (40) 41-51 (55)  $\mu\text{m}$  in *E. mamillata* (46) 47-56 (59)  $\mu\text{m}$ . Prekrivanja med plojdnima nivojema so majhna. Materiala poliploidnega taksona *E. palustris* ssp. *vulgaris* nismo imeli na voljo.



**Slika 2:** Dolžine listnih rež pri vrstah skupine *E. palustris* agg., prikazane z grafikoni 'škatla z ročaji'  
**Figure 2:** Stomatal lengths in *E. palustris* agg., shown in box-and-whisker plots

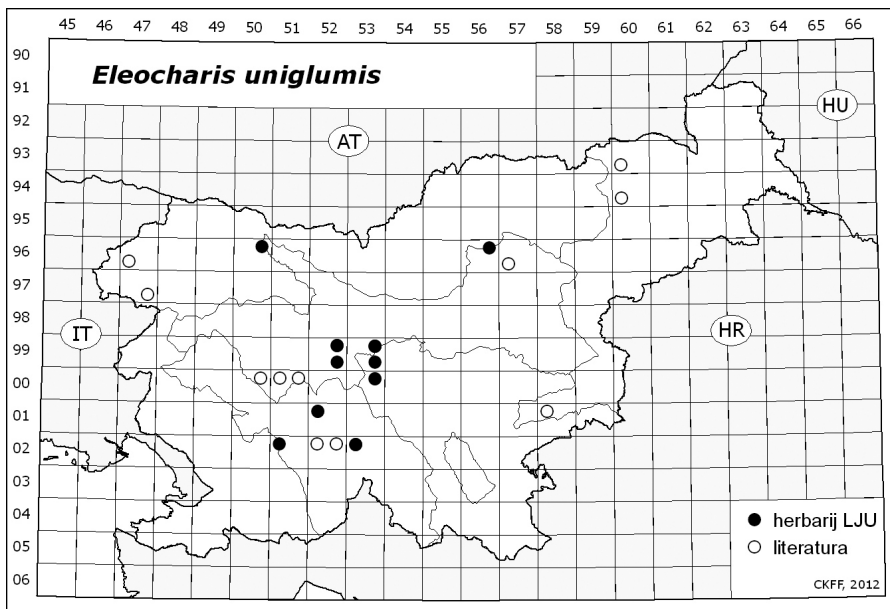
### 3.2 Vrste

#### *Eleocharis uniglumis* (Link) Schult.

Med vrstami skupine močvirske site še najlažje ločimo travnolistno sito. Najpomembnejši razlikovalni znak se nanaša na spodnjo, jalovo krovno plevo: ta je pri *E. uniglumis* ena sama in skoraj povsem obdaja dno klaska. Pri ostalih vrstah sta jalovi plevi dve in obdajata dno klaska vsaka približno do pol. *E. uniglumis* lahko od ostalih malih vrst te skupine ločimo tudi v vegetativnem stanju, saj imajo tudi jalova stebela na vrhu le eno plevo in ne dveh kot ostale vrste (FOERSTER 1972).

Velikost listnih rež smo izmerili pri 6 primerkih in povprečne velikosti so ustrezale pričakovanju za poliploide (slika 2). Oblika listnih rež pri teh primerkih je bila (bolj ali manj) konveksna.

Določitve nabiralcev in določevalcev pol *E. uniglumis* so se v veliki večini izkazale za pravilne, kar nadalje potrjuje dobro prepoznavnost vrste. Kljub temu pa se občasno lahko pojavljajo težave, ko naletimo na vmesne primerke med *E. palustris* in *E. uniglumis*, kjer obe vrsti rasteeta skupaj, na istem nahajališču, in gre verjetno za križance med obema (RICH & JERMY 1998). V naši reviziji se je ta primer izkazal na nahajališču pri Kosezah v Ljubljani (9952/2). Od tu imamo v herbariju LJU kar 5 nabirkov oz. herbarijskih pol



Slika 3: Razširjenost vrste *E. uniglumis* v Sloveniji, kot jo prikazuje revizija v herbariju LJU (●) in literaturni podatki (○)

Figure 3: Distribution of *E. uniglumis* in Slovenia (herbarium data - ●, literature data - ○)

(priloga): LJU10020102 (vzorec št. 81) in LJU10020154 (79) sta določeni kot *E. uniglumis*, LJU10020109 (14) in LJU10020102 (6) kot *E. palustris*, LJU10137881 (27) pa vsebuje vmesne primerke, s po 1 ali 2 spodnjima sterilnima krovnama plevama na različnih steblih iste rastline.

**Razširjenost v Sloveniji:** Še največ podatkov iz LJU o uspevanju vrste *E. uniglumis* je s širšega območja Ljubljane (Koseze, Večna pot, Rakova Jelša), in sicer tako v PA, kot tudi v PD (Zadobrova, Slape, Grosuplje) in DN (Borovnica) (slika 3). Literaturne navedbe za PA so iz Žejne doline (JOGAN 1999), Zaplane (0051/1, B. Rozman, podatkovna zbirka CKFF) in starejše navedbe za Vrhniko (0051/2, DOLŠAK 1936). Iz DN je vrsta s herbarijem potrjena tudi z Blok (0253/1 - LJU in 0252/2 - I. Leskovar, podatkovna zbirka CKFF) in Postojne (Postojnska jama), uspevala pa naj bi tudi na Cerknškem jezeru (0252/1, DOLINAR & al. 2011). V AL uspeva pri Bledu (Lesce) in na meji med AL in PA ob Paki pri Velenju, literatura pa navaja tudi uspevanje pri Kobaridu (9747/4, COHRS, 1953-1954) in Bovcu (9647/3, DAKSKOBLER 2005). Po literaturnih podatkih naj bi bila vrsta razširjena tudi v SP: gre za stare Hayekove navedbe za Brežice (0158/1), Pesnico (9360/3, železniška postaja Pesnica) in Miklavž na Dravskem polju (9460/3) (HAYEK 1956). Za SM ni podatkov. Literaturne podatke za to vrsto lahko obravnavamo kot zanesljive, saj je vrsta v splošnem lahko prepoznavna. Upoštevati pa moramo, da je zaradi velikih sprememb oz. zaradi uničevanja rastišč te vrste v zadnjih desetletjih možno in verjetno, da je vrsta na nahajališčih, ki jih navaja starejša literatura, že izginila.

### *Eleocharis palustris* (L.) Roem. & Schult.

Za ločevanje *E. palustris* od *E. mamillata* in *E. austriaca* smo uporabili razlikovalne znake, ki jih navajata FISCHER & al. (2008) in FOESTER (1972), in smo jih potrdili tudi z lastnimi opažanji (preglednica 1).

**Preglednica 1:** Primerjava stanj znakov, po katerih se loči vrsta *E. palustris* od vrst *E. mamillata* in *E. austriaca*

**Table 1:** Comparison of discriminative characters for *E. palustris* vs. *E. mamillata* and *E. austriaca*

<i>E. palustris</i>	<i>E. mamillata</i> in <i>E. austriaca</i>
obstojna krovna pleva	krovna pleva odpade v času zorenja plodov
perigonovih ščetinic (0-3) 4	perigonovih ščetinic (4) 5-6 (7)
perigonove ščetinice ne presegajo stilopodija	perigonove ščetinice presegajo stilopodij
kljunec na plodu (stilopodij) pri dnu z različnim zažetkom ločen od plodu (slika 4 - desno)	stilopodij skoraj brez zažetka prehaja v plod (slika 4 - levo in v sredini)
steblo v posušenem stanju ni oz. le zelo na drobno izbrazdano s približno 20 vzdolžnimi progami	steblo v posušenem stanju večinoma različno izbrazdano s približno (8) 10-20 vzdolžnimi progami
steblo sivozeleno, čvrsto, težko ga stisnemo	steblo travnatozeleno, nežno, lahko ga stisnemo
reže: spremljevalke presegajo zapiralke, ožji strani režnega aparata zato konkavni (slika 1 - levo)	reže: zapiralke presegajo spremljevalke, ožji strani režnega aparata zato konveksni (slika 1 - desno)

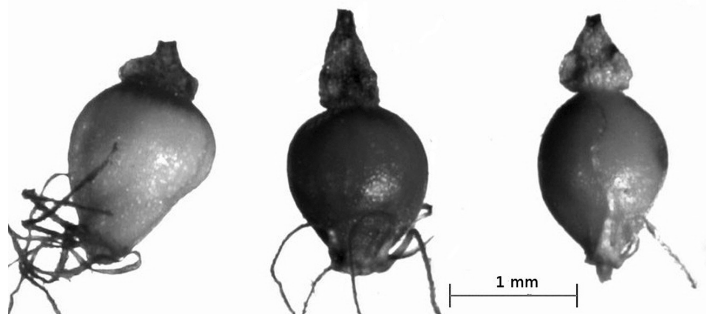
Slika 4 ilustrira razlike med omenjenimi tremi vrstami na plodu: stilopodij je pri *E. palustris* s. str. (desno) z izrazitim zažetkom ločen od plodu, za razliko od *E. mamillata* (levo) in *E. austriaca* (v sredini), kjer zažetek ni tako izrazit. Stanje znaka najjasneje vidimo v presevani svetlobi pod stereolupo (40x povečava).

Pri opazovanju dveh zelo uporabnih znakov - števila in dolžine perigonovih ščetinic, je potrebna previdnost: ščetinice se namreč lahko polomijo pri preparaciji plodov iz posušenih klaskov in dolžino zato lahko podcenimo. Druga možnost napake je, da prašnične niti, s katerih so prašnice že odpadle, zamenjamo za perigonove ščetinice in zato precenimo število ščetinic. Rešitev za to je dobra lupa, kjer se jasno vidi, da so ščetinice pokrite z drobnimi, navzlo obrnjenimi bodičkami, prašnične niti pa so gladke in svetlejše od ščetinic.

Na težave pri opazovanju znakov smo naleteli predvsem pri rastlinah, ki niso plodile. Pri posušenem materialu je znak, ki se nanaša na barvo in čvrstost stebela, uporaben le, ko pridobimo izkušnje z njim, a žal ne drži vedno. FOESTER (1972) piše, da so lahko po teh znakih rastline *E. palustris* in *E. uniglumis*, če rastejo v vodi, podobne *E. mamillata* in *E. austriaca*. Izrazitost izbrzdzanosti stebela je prav tako omejeno uporaben znak, ki terja prehodne izkušnje določevalca.

Listne reže smo izmerili in opazovali njihovo obliko pri vseh razpoložljivih primerkih, kjer je bil herbarijski material dovolj dobro ohranjen, da se je dalo reže izmeriti. Skupno je bilo izmerjenih 36 primerkov te vrste. Glede na dolžino listnih rež se vsi obravnavani primerki uvrščajo med diploide: velikost listnih rež se giblje med 39  $\mu\text{m}$  in 53  $\mu\text{m}$ , kar se dobro ujema z navedbo v FISCHER & al. (2008), po kateri je interval dolžin listnih rež za ta takson (35) 42 - 54 (56)  $\mu\text{m}$ . Noben nabirek iz te skupine ni imel listnih rež, ki kazale na poliploidnost. Glede na rezultate meritev listnih rež in glede na morfološka opazovanja (ki jih je ovirala odsotnost zrelih plodov), pripadajo vsi obravnavani primerki podvrsti *E. palustris* subsp. *palustris*. Med nabirki torej ni bilo zajete nobene populacije *E. palustris* ssp. *vulgaris*.

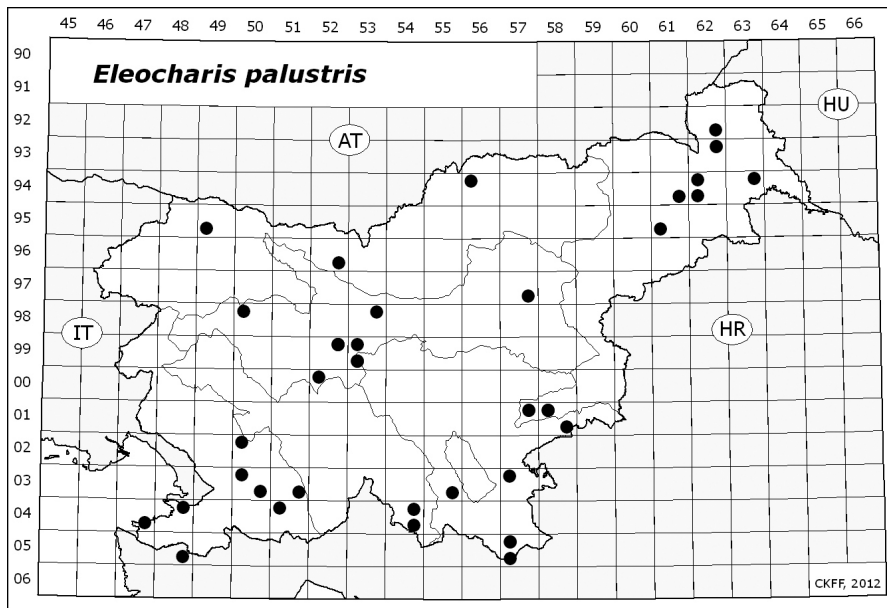
Oblika listnega režnega aparata je pri veliki večini primerkov ustrezala podatku v literaturi, da je pri vrsti *E. palustris* konkaven, le pri dveh primerkih (št. 13 in 28) se za stanje nismo mogli odločiti, ker bilo nekako vmesno med enim in drugim.



**Slika 4:** Primerjava stilopodijev na plodovih *E. mamillata* (levo), *E. austriaca* (na sredini) in *E. palustris* (desno)

**Figure 4:** Comparison of style bases in fruits of *E. mamillata* (left), *E. austriaca* (in the middle) in *E. palustris* s.str. (right)





**Slika 5:** Razširjenost vrste *E. palustris* v Sloveniji, kot jo prikazuje revizija v herbariju LJU  
**Figure 5:** Distribution of *E. palustris* in Slovenia, according to herbarium data from LJU

**Razširjenost v Sloveniji:** Težava z literaturnimi navedbami vrste *E. palustris* je ta, da pogosto ne vemo, ali se določen podatek nanaša na celotno skupino ali na vrsto v ožjem smislu. Zato tudi zemljevid razširjenosti v Gradivu (JOGAN & al. 2001) prikazuje razširjenost skupine oz. agregata in ne vrste v ožjem smislu. V množici 'pik' so skrite tudi navedbe ostalih malih vrst in to moramo upoštevati tudi pri interpretaciji razširjenosti. Glede na to, da so ostale vrste razmeroma redke, lahko vseeno zaključimo, da je *E. palustris* razširjena po vsem ozemlju in je tudi najpogostejša med vrstami skupine močvirske site.

Zemljevid razširjenosti (slika 5) smo izdelali izključno iz podatkov, ki smo jih dobili z revizijo herbarija LJU, tako da zanesljivo prikazuje le vrsto v ožjem smislu. Močvirska sita je v skladu s pričakovanji razširjena v vseh fitogeografskih območjih in je videti pogosta.

### *E. mamillata* H. Lindb. in *E. austriaca* Hayek

Najpomembnejša znaka, ki ločujeta med bradavičasto in avstrijsko sito, in sta se kot zelo uporabna izkazala tudi v naši reviziji, sta prikazana v preglednici 2 in na sliki 4.

Če imamo na voljo plodove in dobro lupo, se navedena znaka dobro vidita in določanje načeloma ni težavno. Če plodov nimamo, rastlin ne moremo določiti, kot se je pri nas izkazalo pri primerkih z Iga na Ljubljanskem barju (št. 10), ki so ostali nedoločeni. GREGOR (2003) v svoji študiji *E. mamillata* s. lat. opozarja, da so vsi razlikovalni znaki med *E. mamillata* in *E. austriaca* zelo variabilni in je zato treba določati skrbno; znake je treba opazovati pri več

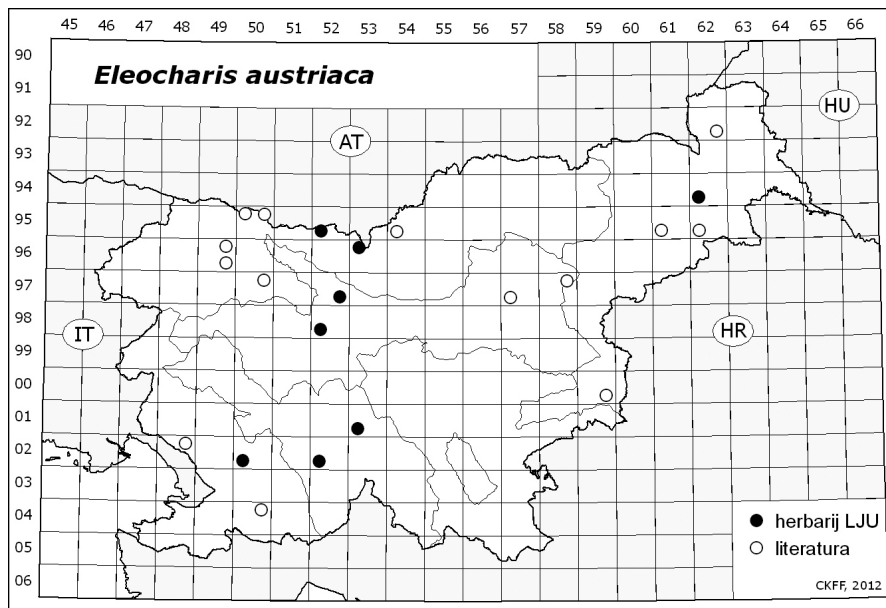
klaskih in se zavedati, da se vmesni primerki pojavljajo redno. Rezultati njegove obsežne morfometrične študije herbarijskega materiala iz celotnega območja razširjenosti kažejo, da je ustrezna obravnava taksonov na nivoju podvrst, torej *E. mamillata* ssp. *mamillata* in *E. mamillata* ssp. *austriaca*.

**Preglednica 2:** Primerjava razlikovalnih znakov med *E. austriaca* in *E. mamillata*

**Table 2:** Comparison of discriminative characters for *E. austriaca* and *E. mamillata*

<i>E. austriaca</i>	<i>E. mamillata</i>
višina stilopodija je daljša od njegove širine	višina stilopodija je krajša od njegove širine
stilopodij pri dnu 1/3 - 1/2 x tako širok kot plod	stilopodij pri dnu 1/2 - 2/3 x tako širok kot plod

Oblika režnega aparata je pri vseh pregledanih primerkih obeh vrst ustrezala pričakovanjem (konveksna oblika). Dolžino listnih rež pri *E. austriaca* smo izmerili pri 4 primerkih in je bila med 40 in 55  $\mu\text{m}$  (slika 2), kar ustreza diploidnemu stanju. Pri vrsti *E. mamillata* smo izmerili listne reže na 5 primerkih. Dolžine so se nahajale v intervalu od 46 do 59  $\mu\text{m}$ . Večji del tega razpona ustreza diploidom. Populacija iz Rakovnika pri Ljubljani



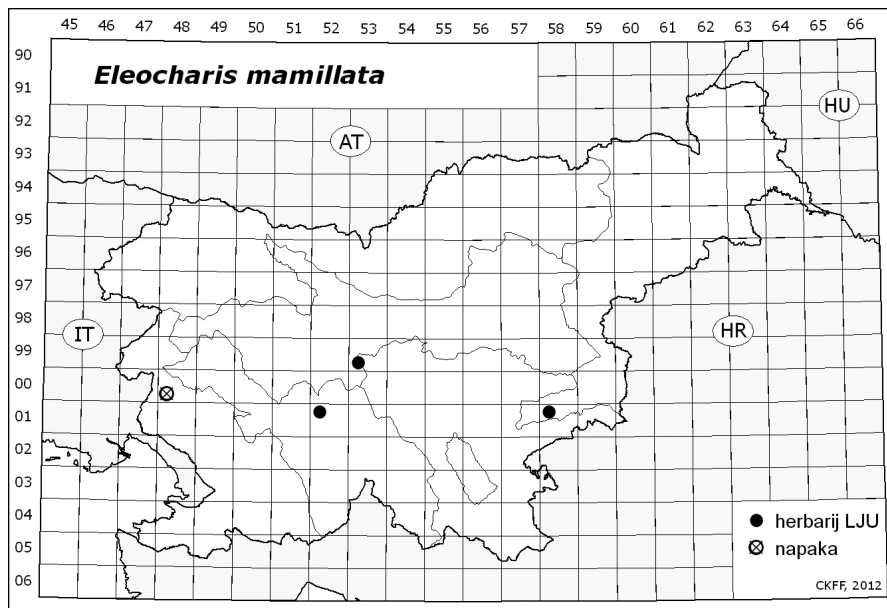
**Slika 6:** Razširjenost vrste *E. austriaca* v Sloveniji, kot jo prikazuje revizija v herbariju LJU in literaturni podatki

**Figure 6:** Distribution of *E. austriaca* in Slovenia, as a result of revision in herbarium LJU and literature data

(št. 43 in 44) ima nekoliko večje reže, kot bi jih pričakovali za diploide, oz. se vrednost giblje na zgornji meji, kar verjetno lahko pripišemo variabilnosti znotraj ploidnega nivoja.

**Razširjenost *E. austriaca* v Sloveniji:** Avstrijska sista se pojavlja raztreseno po vsej Sloveniji (slika 6). Poleg herbarijskih primerkov iz Karavank (Š. Novak) in Kamniških Alp (M. Tonejec), o pojavljanju avstrijske site v AL pričajo navedbe HAYEKA (1956) (9554/3), MARTINČIČA (9750/2, 9649/4, 9550/1, WRABER 1971) ter najdbe s študentskega raziskovalnega tabora Žirovnica 2003 (JOGAN 2004) (9649/4, 9550/2). Iz PA je vrsta zaenkrat znana v štirih kvadrantih: 9752/4 in 7852/3 (LJU), 9757/3 (HAYEK 1956) in 9758/2 (JOGAN & al. 2001). Za navedbo iz okolice Ljubljane (MARTINČIČ 2007) nam ni uspelo dobiti primarnega vira, zato je v zemljevidu razširjenosti nismo upoštevali. Večina navedb za SP je Hayekovih (1956) (0059/4, 9561/3, 9562/3), novejši sta navedbi B. Frajmana (9462/3 - LJU in 9262/4 - podatkovna zbirka CKFF). O uspevanju v DN sta poročala FRAJMAN & BAČIČ (2012). Literaturna podatka za SM sta za kvadrant 0450/2 (V. Babij, podatkovna zbirka CKFF) in 0248/2 (Dutovlje, STERGARŠEK 2009). Za PD zaenkrat ni podatkov.

**Razširjenost *E. mamillata* v Sloveniji:** Glede na zemljevid razširjenosti v Gradivu za Atlas flore Slovenije (JOGAN (ed.) 2001), naj bi se *E. mamillata* pojavljala v dveh kvadrantih:



Slika 7: Razširjenost vrste *E. mamillata* v Sloveniji, kot jo prikazuje revizija v herbariju LJU

Figure 7: Distribution of *E. mamillata* in Slovenia, as a result of revision in herbarium LJU

9953/3 in 0048/3. Pojavljanje v prvem (ljubljskem) kvadrantu je dokumentirano s herbarijskimi primerki (št. 43 in 44) z Rakovnika pri Ljubljani, na katerih tudi temelji podatek iz Rdečega seznama (WRABER & SKOBERNE 1989). Od tam je tudi navedba za PA v MARTINČIČ (2007) in navedba v Gradivu za Atlas flore Slovenije (JOGAN ed. 2001).

Pri podatku za kvadrant 0048/3 v JOGAN ed. (2001) smo ugotovili, da gre za napako pri vnosu - podatek se namreč nanaša na literaturni vir COHRS (1953-54), ki te vrste v svojem članku ne omenja.

Glede na rezultate revizije se vrsta pojavlja tudi v subpanonskem (0158/1) in dinarskem območju (0152/1) (slika 7). O najdbi bradavičaste site na južnem obrobju Ljubljanskega barja v kvadrantu 0152/1 sta poročali PETELIN & BAČIČ (2009). Poznavanje razširjenosti *E. mamillata* pri nas je zaenkrat še zelo šibko. Vrsti je treba posvetiti botanično pozornost na terenu in nabirati material z zreliimi plodovi, torej konec sezone, po možnosti avgusta.

### 3.3 Ključ za določanje vrst iz skupine močvirske site (*Eleocharis R. Br. subser. Eleocharis*)

- 1 Najspodnejša krovna pleva v klasku jalova, prazna (v njenem zalistju se cvet oz. plod ne razvije), različno širša od ostalih krovnih plev, dno klaska skoraj povsem obdaja; konice jalovih stebel s po eno plevo. *E. uniglumis*
- 1\* Dve najspodnejši krovni plevi jalovi, približno tako široki kot ostale krovne pleve, dno klaska obdajata le približno do polovice vsaka; konice jalovih stebel s po dvema plevama. 2
- 2 Krovne pleve v času zorenja plodov obstoje, ne odpadejo, perigonovih ščetinic (0-3) 4, ne presegajo kljunca na plodu (stilopodija), ta pri dnu z različnim zažetkom ločen od plodu (slika 4); steblo večinoma sivozeleno, čvrsto, težko ga stisnemo, v posušenem stanju ni oz. le zelo na drobno izbrzdano s približno 20 vzdolžnimi progami; listne reže: celice spremljevalke presegajo zapiralke, ožji stranici režnega aparata zato konkavni (slika 1 - levo). *E. palustris*
  - a Srednje krovne pleve (2,7) 3 - 3,5 (3,8) mm dolge, blede- do svetlorjave, s kvečjemu nerazločnim, ozkim kožnatim robom, plod (izmerjen brez kljunca) 1,2 - 1,4 (1,5) mm dolg in 0,9 - 1,1 mm širok, zlatorjav; klaski večinoma s 40 - 70 cvetovi. Listne reže (merjene na sredini stebela): (35) 42-54 (56)  $\mu\text{m}$  dolge. *E. palustris ssp. palustris*
  - Srednje krovne pleve (3,5) 4 - 4,5 (5) mm dolge, temnorjave, z zeleno progjo po sredini in razločnim 1 - 1,5 mm širokim kožnatim robom; plod (izmerjen brez kljunca) (1,3) 1,5 - 2 mm dolg in 1,1 - 1,3 mm širok, temnorjav; klaski večinoma s 20-40 cvetovi. Listne reže: (50) 56 - 70 (77)  $\mu\text{m}$  dolge. // Pričakovana vrsta. *E. palustris ssp. vulgaris*
- 2\* Krovne pleve odpadejo v času zorenja plodov, perigonovih ščetinic (4) 5 - 6 (7), presegajo stilopodij, ki skoraj brez zažetka prehaja v plod (slika 4); steblo večinoma travnatozeleno, nežno, lahko ga stisnemo, v posušenem stanju večinoma različno izbrzdano s približno (8) 10 - 20 vzdolžnimi progami; listne reže: zapiralke presegajo spremljevalke, ožji strani režnega aparata zato konveksni (slika 1 - desno). *E. mamillata s. lat.*
  - a Stilopodij ozkotrikotaste oblike, 1, 5 - 2x tako dolg kot širok (slika 4 - na sredini). *E. mamillata ssp. austriaca (E. austriaca)*

- Stilopodij bradavičaste oblike, približno 0,5 do 1x tako dolg kot širok (slika 4 - levo).  
*E. mamillata* ssp. *mamillata* (*E. mamillata* s. str.)

Opomba: V ključu uporabljeni znaki in mere so povzeti po FISCHER & AL. (2007) in FOESTER (1972) ter preverjeni na slovenskem materialu.

#### 4 Summary

In many European countries, various species of spike-rushes are considered important from nature conservation point of view and also included in national red lists. They are threatened primarily due to the loss of suitable habitats - wetlands, wet meadows, riversides, marshy and flushed areas. The following members of common spike-rush group (*Eleocharis* R. Br. subser. *Eleocharis* = *E.* subser. *Palustres* Svenson = *Eleocharis palustris* agg.) thrive in Slovenia: *E. austriaca* Hayek, *E. uniglumis* (Link) Schult., *E. palustris* (L.) Roem. & Schult. and *E. mamillata* H. Lindb.. *E. austriaca* and *E. mamillata* are listed in the Slovenian Red List (ANON. 2002) as vulnerable (V) species of Slovenian flora and *E. mamillata* is one of the endangered species (E).

We undertook revision of *Eleocharis palustris* agg. in the herbarium LJU. The aim of the study was to contribute to the knowledge of distribution of these species and also to check which subspecies of *E. palustris* occur in Slovenia. The revision included a total of 81 herbarium collections (sheets) from various parts of Slovenian territory. Plants were determined according to the available identification keys, especially FISCHER et al. (2008), FOESTER (1972) and MARTINČIČ (2007). We also considered the size and shape of leaf stomata.

The results of the measurements of stomatal lengths showed two levels of size, reflecting two levels of ploidy. The only polyploid taxon in the study was *E. uniglumis*, where stomata were (60) 62-74 (77)  $\mu\text{m}$  long, other taxa were diploid: *E. palustris* with stomatal length (39) 45-49 (53)  $\mu\text{m}$ , *E. austriaca* (40) 41-51 (55)  $\mu\text{m}$  and *E. mamillata* with stomatal length (46) 47-56 (59)  $\mu\text{m}$ .

Most of the herbarium material belongs to the type subspecies *E. palustris* ssp. *palustris*. *E. palustris* ssp. *vulgaris* was not confirmed in our study. *E. palustris* is the most common member of the group in Slovenia and thrives in all phytogeographical regions. *E. uniglumis* is easily identifiable species, which is also found almost all over the territory. *E. austriaca* occurs in Alpine, Prealpine, Submediterranean, Dinaric and Subpannonian phytogeographical region, yet there is no data from Predinaric region. *E. mamillata* is a very rare species in Slovenia. So far, it has been found at three localities: two in the vicinity of Ljubljana (Prealpine and Dinaric region) and near village Koprivnik at Šentjernej (E Slovenia, subpannonian phytogeographical region).

#### Zahvala

Avtorja se zahvaljujeva prof. dr. Nejcju Joganu za napotke, prispevano literaturo in spodbudo, doc. dr. Jasni Dolenc Koce za pomoč pri statistiki, doc. dr. Alešu Kladniku in doc. dr. Simoni Strgulc Krajšek za pomoč pri mikroskopiranju in Aliju Šalamunu s CKFF za pripravo zemljevidov razširjenosti. Toplo se zahvaljujeva tudi vsem nabiralcem sit, ki so prispevali rastline v herbarij LJU.

## 5 Literatura

- ANONYMOUS, 2002: Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. Ur. l. RS, št. 82/2002.
- BUREŠ, P., 1998: A high polyploid *Eleocharis uniglumis* s. l. (*Cyperaceae*) from Central and Southeastern Europe. *Folia Geobotanica* 33: 429-439.
- BUREŠ, P., O. ROTREKLOVÁ, S. D. STONEBERG HOLT & R. PIKNER, 2004: Cytogeographical survey of *Eleocharis* subser. *Eleocharis* in Europa 1: *Eleocharis palustris*. *Folia Geobotanica* 39: 235-257.
- COHRS, A., 1953-1954: Beiträge zur Flora des nordadriatischen Küstenlandes. *Feddes Repert. spec. nov.* 56 (1-2): 66-96 (1953), 97-143 (1954).
- DAKSKOBLER, I., 2005: *Carex davalliana* Sm., Notulae ad floram Slovenia, *Hladnikia* 18: 23-29.
- DOLINAR, B., A. TRNKOCZY & B. VREŠ, 2011: *Utricularia intermedia* Hayne. *Notulae ad floram Slovenia, Hladnikia* 28: 47-50.
- DOLŠAK, F., 1936: Prof. Alfonza Paulina Flora exsiccata Carniolica. *Centuria XV. –XVIII. Prirodoslovne razprave*, Ljubljana 3(3): 85 –131.
- FISCHER, M. A., K. OSWALD & W. ADLER, 2008: Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. 3. Auflage. Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen. Linz. 1392 pp.
- FOERSTER, E., 1972: Sie Gattung *Eleocharis*. *Göttinger Floristische Rundbriefe* 4: 96-101.
- FRAJMAN, B. & T. BAČIČ, 2012: Prispevek k poznavanju flore Cerkniškega jezera z okolico (Notranjska, Slovenija). *Hladnikia* 29: 19-36.
- GREGOR, T., 2003: *Eleocharis mamillata* - distribution and infraspecific differentiation. *Folia geobotanica* 38: 49-64.
- HAYEK, A., 1956: Flora von Steiermark 2(2): Monokotyledonen. Akademische druck- und Verlagsanstalt, Graz. 147 pp.
- HARTL, H., G. KNIELY, G. H. LEUTE, H. NIKLFELD & M. PERKO, 1992: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt. p. 160.
- JOGAN, N., T. BAČIČ, B. FRAJMAN, I. LESKOVAR, D. NAGLIČ, A. PODOBNIK, B. ROZMAN, S. STRGULC KRAJŠEK & B. TRČAK, 2001: Građivo za Atlas flore Slovenije. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. p. 140.
- JOGAN, N., 1999: Flora in vegetacija. In: K. POBOLJŠAJ (ed.), *Inventarizacija flore in vegetacije ter favne v Žejni dolini pri Logatcu*, Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana. pp. 8-19
- JOGAN, N., 2004: Poročilo o delu botanične skupine. In: G. PLANINC (ed.), *Raziskovalni tabor študentov biologije Žirovnica 2003*, Društvo študentov biologije, Ljubljana. pp. 15-20
- KIRÁLY, G. (ed.), 2007: Red list of the vascular flora of Hungary. – Lövéř print, Sopron.
- MARTINČIČ, A., 2007: 9. *Eleocharis R. Br.*. In: A. MARTINČIČ, T. WRABER, N. JOGAN, A. PODOBNIK, B. TURK, B. VREŠ, V. RAVNIK, B. FRAJMAN, S. STRGULC KRAJŠEK, B. TRČAK, T. BAČIČ, M. FISCHER, K. ELER & B. SURINA: *Mala flora Slovenije. Ključ za določanje preprotnic in semenk*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana. pp. 800-801
- NIKLFELD, H. & L. SCHRATT-EHRENDORFER, 1999: Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs 2., neu bearbeitete Auflage - Farn- und Blütenpflanzen. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Band 10. Verlag: austria medienservice, Graz 1999: 291 pp.

- NIKLFIELD, H., 1971: Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. *Taxon* 20 (4): 545-571.
- NIKOLIĆ, T. (ed.) 2000: Flora Croatica, Index flore Croaticae. *Natura Croatica*: 9(1): 324 pp.
- NIKOLIĆ, T. & J. TOPIĆ (ed.), 2005: Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska, Zagreb.
- PETELIN, S. & T. BAČIČ, 2009: Botanični sprehod po Borovniški dolini. *Proteus* 71 (9/10): 417-422.
- PIGNATTI, S., 1982: Flora d'Italia, vol. 3. Edagricole, Bologna: 684 - 685.
- POLDINI, L., 2002: Nuovo Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia. Regione autonoma Friuli Venezia Giulia, Azienda parchi e foreste regionali. Università degli studi di Trieste, Dipartimento di biologia. Udine. 529 pp.
- RICH, T. C. G. & A. C. JERMY, 1998: *Eleocharis*. Plant Crib, Botanical Society of the British Isles in association with National Museums & Galleries of Wales.
- STERGARŠEK, J., 2009: Flora okolice kraja Dutovlje (kvadrant 0248/2): diplomsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo. 82 pp.
- WRABER, M., 1969: Pflanzengeographische Stellung und Gliederung Sloweniens. *Plant Ecology* 17: 176-199.
- WRABER, T., 1971: Floristika v Sloveniji v letih 1969 in 1970. *Biološki vestnik, Ljubljana* 19: 207-219.
- WRABER T. & P. SKOBERNE, 1989: Rdeči seznam ogroženih praprotnic in semenk SR Slovenije. *Varstvo narave, Ljubljana* 14/15: 1-429.

## 6 Priloga

**Seznam lokalitet obravnavanih populacij vrst iz skupine *E. palustris* agg. iz herbarija LJU** (v oglatem oklepaju je navedena delovna oznaka pole in povprečna dolžina listnih rež - pri tistih primerkih, kjer je bila izmerjena)

### *Eleocharis uniglumis*

- 0053/2** Slovenija: Grosuplje: na vlažnem travniku v Uhancah, med vasema Brezje in Sela. Aluvialni nanosi rek in potokov, 340 m n. m., leg. D. Simonič, 12. 6. 1997, LJU10020080 [29; 62 µm]
- 0053/2** Slovenija: Grosuplje: na vlažnem travniku v Uhancah, med vasema Brezje in Sela, aluvialni nanosi rek in potokov, 340 m n. m., leg. D. Simonič, 12. 6. 1997, LJU10020079 [80; 57 µm]
- 0152/1** Slovenija: In arenosis humidis ad rivulum Otavščica in declivitate orientali montis Vinji vrh supra oppidulum Cerknica. Solo dolom., 650 m s. m., leg. T. Wraber, 25. 5. 1968, det. S. M. Walters, 1971, LJU10020149 [71]
- 0152/1** Slovenija: obrobje Ljubljanskega barja, Borovnica, Brezovica pri Borovnici, pod Goričico, zamočvirjen travnik, 290 m n. m., leg. S. Petelin, 26. 4. 2009, LJU10137880 [53; 57 µm]
- 0251/1** Slovenija: Carniolia. In locis paludosis prope oppidulum Postojna (Adelsberg); solo calcareo; ca. 500 m s. m., leg. Paulin, julij, LJU10020148 [61]
- 0253/1** Slovenija: Bloke, močvirni travnik pri Bloškem jezeru, 740 m n. m.; dolomit, leg. I. Leskovar & T. Wraber, 3. 7. 1988, LJU10020144 [65]

- 0253/1 Slovenija: Bloke, med Bloškim jezerom in vasjo Kramplje, močviren travnik ob Bloščici, 750 m n. m., dolomit, leg. I. Leskovar, 26. 6. 1988, LJU10020145 [64]
- 0253/1 Slovenija: Bloke, močviren travnik blizu Bloškega jezera, 750 m n. m.; dolomit, leg. I. Leskovar, 11. 6. 1989, LJU10020146 [63]
- 9650/2 Slovenija: In scaturiginosis prope vicum Lesce, versus Bled. Solo calcareo. 500 m s. m., leg. T. Wraber, 21. 6. 1972, LJU10020152 [70]
- 9656/2 Slovenija: Paka pri Velenju, po močvirju. 420 m n. m., leg. D. Naglič, 29. 5. 1976, LJU10020155 [68]
- 9952/2 Slovenija: Koseze pri Ljubljani, v jarku v vodi. leg. A. Budnar, 15. 5. 1937, det. N. Jogan 1998, LJU10020102 [81]
- 9952/2 Slovenija: Ljubljana, Biološko središče - Večna pot 111, za bodočim botaničnim vrtom, vlažen travnik. leg. T. Bačič, det. N. Jogan, 10. 5. 2000, LJU10020143 [67]
- 9952/2 Slovenija: Carniolia. In locis udis graminosis prope pagum Koseze (ditio Labacensis), 300 m, s. argill. leg. F. Dolšak, 20. 5. 1925, rev. & det. S. M. Walters 1971, T. Bačič, 2011, LJU10020154 [79; 56 µm]
- 9952/4 Slovenija: okolica Ljubljane, Ljubljansko barje, močviren travnik na Robidnici, zahodno od Rakove Jelše, 300 m n. m., leg. A. Likar, 16. 6. 2004, LJU10060838 [55; 67 µm]
- 9953/2 Slovenija: Sp. Zadobrova, močvirje ob vodi, blatna zemlja, aluv. prod, 275 m n. m., leg. M. Zalokar, det. S. M. Walters, 23. 5. 1937, LJU10020151 [72]
- 9953/2 Slovenija: Carniolia. In graminosis humidis prope pagum Spodnja Zadobrova (ditio Labacensis), s. alluviali, 280 m; leg. F. Dolšak, 25. 5. 1925, LJU10020153 [69]
- 9953/2 Slovenija: Slape, močvirje (delno pod vodo), 280 m n. m., leg. M. Zalokar, 11. 5. 1937, det. N. Jogan, 1998, LJU10020142 [66]
- 9953/2 Slovenija: Carniolia. In pratis uliginosis prope pagum Spodnja Zadobrova in ditioe Labacensi in consortis Heleoch. pauciflorae, Schoeni nigricantis, Spiranthis aestivalis; solo argilloso; 280 m s. m., leg. Paulin, julij, LJU10020147 [62]
- 9953/4 Slovenija: Ljubljanska kotlina, okolica Ljubljane: Vič, Zgornji Kašelj (v produ) in vicinitate opp. Ljubljana - in graminosis. 275 m n. m., leg. V. Babij & A. Seliškar, 21. 5. 1996, LJU10129917 [54; 70 µm]

#### Nejasni primerki *E. palustris* / *E. uniglumis*

- 9952/2 Slovenija: Carniolia. In locis udis graminosis prope pagum Koseze (ditio Labacensis); 300 m; s. argill. leg. F. Dolšak, 20. 5. 1925, LJU10137881 [27; 56 µm]

#### *E. palustris* s. str.

- 0052/1 Slovenija: Ljubljansko barje, Bevke, šotna tla, ob bevškem kanalu, leg. A. Seliškar, 31. 5. 1997, LJU10020096 [3; 42 µm]
- 0157/2 Slovenija: Dobrava - Gomila. leg. R. Luštek, 4. 5. 1996, LJU10020086 [34; 40 µm]
- 0157/2 Slovenija: Dobrava pri Šentjerneju, nad mostom, leg. R. Luštek, 14. 5. 1967, LJU10020087 [35; 47 µm]
- 0158/1 Slovenija: Mršeca vas - Kostanjevica, leg. R. Luštek, 5. 6. 1996, LJU10020083 [31; 45 µm]



- 0158/1 Slovenija: Mršeča vas pri Šentjerneju, leg. R. Luštek, 30. 4. 1967, LJU10020082 [32; 46  $\mu$ m]
- 0158/1 Slovenija: močvirna jasa pri Hrvaškem brodu, R. Luštek, 11. 6. 1967, LJU10020081 [33; 44  $\mu$ m]
- 0158/4 Slovenija: Kostanjevica na Dolenjskem, leg. R. Luštek, 2. 5. 1996, LJU10020085 [28; 48  $\mu$ m]
- 0250/1 Slovenija: Kranjsko-notranjska flora, biva v kalih in jarkih pri Vel. Ubeljskem pod Nanosom, leg. R. Justin, 1901, LJU10020101 [21; 48  $\mu$ m]
- 0350/1 Slovenija: Kranjsko-notranjska flora, biva v obcestnih jarkih pod Vremami. leg. R. Justin, 1899, LJU10020115 [26; 53  $\mu$ m]
- 0350/4 Slovenija: Kranjsko-notranjska flora, biva na močvirnih krajih Reške doline pri Ostrožnem brdu, leg. R. Justin, 24. 6. 1904, LJU10020104 [19; 50  $\mu$ m]
- 0351/4 Slovenija: Notranjska, okolica Pivke, Knežak, 50 m vzhodno od vasi, velik obcestni jarek z vodnimi lečami, leg. & det. Š. Novak & R. Šturm, 23. 7. 2012, LJU10137886 [83; 44  $\mu$ m]
- 0355/4 Slovenija: Kočevski Rog, Kočevje, Laze pri Oneku, 400 m od Laz proti Koprivniku, na levi strani ceste. leg. & det. B. Frajman & B. Trčak, 2. 8. 2001, LJU10130871 [78; 47  $\mu$ m]
- 0357/1 Slovenija: Kranjsko-notranjska flora, biva v jarkih pod gričem Smuk blizu Štrekljevca, leg. R. Justin, 1891, LJU10020103 [20; 46  $\mu$ m]
- 0447/4 Slovenija: Primorsko: Portorož, obcestni jarek, leg. & det. T. Wraber, 26. 6. 1957, LJU10020110 [12; 47  $\mu$ m]
- 0448/2 Slovenija: Bertoki, Srmin, predel ob železniški postaji in J od nje, 10 m n. m., leg., P. Glasnović, 20. 8. 2005, LJU10137216 [41; 49  $\mu$ m]
- 0451/1 Slovenija: Kranjsko-notranjska flora, biva v močvirju ob potoku Podstenjšek blizu Prema, leg. R. Justin, 1901, LJU10020105 [18; 48  $\mu$ m]
- 0454/2 Slovenija: Kočevska, Kočevsko-reško jezero, 530 m n. v., leg. & det. M. Accetto, 11. 5. 2003, LJU10020093 [5; 48  $\mu$ m]
- 0454/4 Slovenija: Kočevsko: Bosljiva Loka, na zamočvirjenem travniku za vasjo, 265 m n. m., leg. I. Štivec, 14. 6. 1982, LJU10020077 [39; 51  $\mu$ m]
- 0548/4 Slovenija: Primorska, Koper, Abitanti, mlaka zahodno od vasi, leg. & det. B. Frajman & M. Turjak, 15. 7. 2004, LJU10060897 [74; 44  $\mu$ m]
- 0557/1 Slovenija: Bela krajina: In aqua stagnanti prope vicum Drenovec, in ditione vici Vinica. 200 m s. m., leg. & det. A. Podobnik & T. Wraber, 16. 5. 1980, LJU10020112 [11; 49  $\mu$ m]
- 0557/1 Slovenija: Bela krajina: In pratis paludosis supra vicum Perudina in ditione vici Vinica. 250 m s. m., leg. & det. A. Podobnik, 6. 7. 1979, LJU10020100 [22]
- 0557/3 Slovenija: Bela krajina: In aqua stagnanti prope vicum Draga, in ditione vici Damelj. 300 m s. m., leg. & det. A. Podobnik & T. Wraber, 4. 7. 1980, conf. N. Jogan, 1998, LJU10020099 [24; 47  $\mu$ m]
- 5549/3 Slovenija: Alpes Julicae: In locis paludosis ad viam Mojstrana - Kot (Tnalo). 800 m n. m., leg. T. Wraber, 22. 7. 1961, LJU10020098 [23; 45  $\mu$ m]
- 9262/4 Slovenija: Prekmurje, Goričko, ob Pečarovskem potoku nad Pečarovci, B. Rozman (ŠRT Šalovci), 27. 9. 1999, LJU10131127 [77; 46  $\mu$ m]

- 9362/2 Slovenija: Prekmurje, okolica vasi Veščica pri Murski Soboti, ob majhnem ribniku blizu vasi, na vlažnem mestu, 193 m n. m., leg. Š. Špilak, conf. N. Jogan, 7. 6. 1975, LJU10020097 [7]
- 9362/2 Slovenija: Prekmurje, Veščica blizu Murske Sobote, ribnik ob vasi, obrežje ribnika, leg. M. Borovšak, det. R. Šturm, 9. 10. 2011, LJU10137873 [46; 49 µm]
- 9456/1 Slovenija: Koroška, Črneče, v močvirju na Dravograjskem jezeru, cca. 350 m n. m., leg. B. Vreš, conf. N. Jogan, 1998, 4. 8. 1984, LJU10020095 [1]
- 9461/4 Slovenija: Štajerska, Slovenske Gorice, Slavšín, dolina med Slavšino in Smolinci, ob cesti (RŠTB Sv. Jurij ob Ščavnici 2011), leg. B. Frajman & R. Šturm, 29. 7. 2011, LJU10137878 [48; 39 µm]
- 9462/1 Slovenija: Štajerska, Slovenske Gorice, Sv. Jurij ob Ščavnici, travnik čez cesto pred osnovno šolo (RŠTB Sv. Jurij ob Ščavnici 2011). leg. B. Frajman & R. Šturm, 22. 7. 2011, LJU10137875 [49; 46 µm]
- 9462/3 Slovenija: Štajerska, Slovenske Gorice, Savci, travniki, Z od Savskih ribnikov (RŠTB Sv. Jurij ob Ščavnici 2011), leg. B. Frajman, 26. 7. 2011, LJU10137876 [47; 42 µm]
- 9463/2 Slovenija: Prekmurje, Dolinsko, D. Bistrica, vlažni travniki, Trebež, leg. N. Jogan, 29. 4. 1989, LJU10020078 [40; 47 µm]
- 9561/3 Slovenija: Ptuj: ob Studenčnici (travnik), 250 m n. v., leg. J. Avguštin, 30. 6. 1988, conf. N. Jogan, 1998, LJU10020116 [25]
- 9652/4 Slovenija: Velika Nedelja, 200 m s. m., leg. A. Martinčič, 13. 6. 1955, rev. S. M. Walters, 1971, LJU10020090 [38; 50 µm]
- 9757/4 Slovenija: Celje; pri IV. osnovni šoli, v občestnem jarku, karbonat, cca 250 m n.m., leg. & det. T. Knez, 20. 7. 1970, LJU10020111 [13; 45 µm]
- 9850/1 Slovenija: Carniolia. In stagno prope pagum Davče ad confines Italiae, ca. 700 m, s. schistoso. leg. F. Dolšak, avgust 1919, rev. S. M. Walters, 1971, LJU10020088 [36; 45 µm]
- 9853/2 Slovenija: Vevče, močviren travnik, ilovnata zemlja, 270 m n. m., leg. M. Zalokar, 23. 6. 1937, det. S. M. Walters, 1971, LJU10020084 [30; 46 µm]
- 9952/2 Slovenija: Ljubljana, Biološko središče, Večna pot 111, za bodočim botaničnim vrtom, vlažni travniki, leg. T. Bačič, det. N. Jogan, 10. 5. 2000, LJU10020094 [4; 47 µm]
- 9952/2 Slovenija: Koseze pri Ljubljani, v jarku v vodi, leg. A. Budnar, 6. 8. 1937 in 15. 5. 1937, LJU10020102 [6; 49 µm]
- 9952/2 Slovenija: okolica Ljubljane: v jezercu pri opekarni v Kosezah. 300 m n. m., leg. & det. T. Wraber & F. Juvan, 22. 7. 1954, LJU10020109 [14; 50 µm]
- 9952/2 Slovenija: Carniolia. In pratis humidis prope pagum Glinice (ditio Labacensis), leg. A. Gspam, 1. junij 1898, rev. N. Jogan, LJU10020107 [16; 51 µm]
- 9953/1 Slovenija: Ljubljana, na uležanem ilovnatem svetu ob mlaki pri hipodromu v Stožicah; 285 m n. m., leg. & det. N. Jogan, 12. 5. 1988, LJU10020117 [8; 47 µm]
- 9953/3 Slovenija: In pratis palustris ad pagum Spodnja Hrušica in ditone Labacensis - solo argilloso, 300 m s. m., leg. A. Martinčič, 10. 6. 1951, LJU10020114 [9; 49 µm]
- 9953/3 Slovenija: Carniolia. Ad fossas pratorum prope urbem Ljubljana; solo argilloso; 300 m s. m., leg. A. Paulin (FEC 1459), avgust, LJU10020108 [15; 46 µm]
- 9953/3 Slovenija: Carniolia. In paludosis valleculae "Rakovnik" dictae prope urbem Ljubljana; s. argilloso, 320 m., leg. F. Dolšak, julij, LJU10020106 [17; 50 µm]

***E. austriaca***

- 0153/3** Slovenija: Notranjska, Cerknica, Ravnik, Predgozd, ob mostu čez Iško (v luži), RTŠB Cerknica, leg. & det. B. Frajman & T. Bačič, 26. 7. 2006, LJU10134307 [75; 46 µm]
- 0250/3:** Slovenija: Primorska: Senožeče, Vremščica, 500 m Z od vrha Slatina, 850 m. n. m.; leg. K. Drašler & det. R. Šturm, 27. 7. 2012, LJU10137887 [82; 49 µm]
- 0252/3** Slovenija: Notranjska, Cerknica, Otok, vlažni (močvirni) travnik. RTŠB Cerknica, leg. & det. B. Frajman, M. Turjak, T. Bačič, 19. 7. 2006, LJU10134306 [76; 40 µm]
- 9462/3** Slovenija: Štajerska, Slovenske Gorice, Bučkovci, S od Male Nedelje, vlažen travnik (RŠTB Sv. Jurij ob Ščavnici 2011). leg. & det. B. Frajman, 25. 7. 2011, LJU10137879 [45; 40 µm]
- 9552/3** Slovenija: Karavanke, Košuta, S od Košutnika, mokrišče ob poti. leg. & det. Š. Novak, 29. 8. 2010, LJU10137871 [52; 46 µm]
- 9653/1** Slovenija: Kamniške Alpe: Jezersko, nabrežje potoka Jezernica pod Kazino, leg. M. Tonejec, det. R. Šturm, oktober 2011, LJU10137874 [51; 44 µm]
- 9752/4** Slovenija: Gorenjska, Brnik, izvoz iz avtoceste za Brnik v smeri Kranja, poligon za motorje na desni strani ceste, nabrano v večji luži. leg. T. Pogačnik Lipovec, 28. 9. 2011, LJU10137872 [50; 51 µm]
- 9852/3** Slovenija: Rakovnik pri Medvodah, v potočku. leg. & det. M. Wraber, 30. 8. 1930, LJU10020150 [73; 55 µm]

***E. mamillata***

- 9953/3** Slovenija: Ljubljana, ad rivulum inter sphagnos prope Rakovnik, solo schistoso, 300 m s. m., leg. & det. S. M. Walters, 19. 5. 1971, LJU10020063 [43; 59 µm]
- 9953/3** Slovenija: Ljubljana, ad rivulum inter sphagnos prope Rakovnik, solo schistoso, 300 m s. m., S. M. Walters, julij 1971, LJU10020064 [44; 53 µm]
- 0152/1** Slovenija: obrobje Ljubljanskega Barja, Borovnica, pod Osredkom, 700 m n. m., povirno barje. leg. S. Petelin, 2. 6. 2009, LJU10137883 [2; 46 µm]
- 0152/1** Slovenija: obrobje Ljubljanskega Barja, Borovnica, Brezovica pri Borovnici, pod Goričico, leg. S. Petelin, det. T. Bačič, J. Jogan, 29. 10. 2008, LJU10137877 [42; 48 µm]
- 0158/1** Slovenija: Pri Koprivniku blizu Šentjerneja, ob potočku. leg. R. Luštek, 1. 8. 1967, LJU10020089 [37; 50 µm]

**Nedoločljivi primerki, ki pripadajo *E. mamillata* ali *E. austriaca*:**

- 0053/1** Slovenija: Ljubljansko barje, Ig, v jarku za odvodnjavanje, šotna tla, 290 m n. m., leg. A. Seliškar, 25. 5. 1977, LJU10020113 [10; 55 µm]