

## *Carex vulpina* agg. v Sloveniji

*Carex vulpina* agg. in Slovenia

BRANKA TRČAK<sup>1</sup>, NEJC JOGAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dolenjska 57, SI-1000 Ljubljana, Slovenija, E-mail: branka.trcak@ckff.si,

<sup>2</sup> Oddelek za biologijo BF, Večna pot 111, SI-1000 Ljubljana, Slovenia,

E-mail: nejc.jogan@uni-lj.si

**Izvleček:** Članek obravnava problematiko skupine *Carex vulpina* agg., v katero spadata vrsti *C. vulpina* in *C. otrubae*. Čeprav gre za dve dobri vrsti, so ju včasih obravnavali kot eno samo ali pa je bila vrsta *C. otrubae* podrejena vrsti *C. vulpina* kot podvrsta ali varieteta. Znaki, na podlagi katerih so ju včasih ločevali, so dokaj variabilni in zato nezanesljivi, kasneje pa je bilo odkritih nekaj novih, zanesljivih razlikovalnih znakov (razcepljenost kljunca in oblika epidermalnih celic mošnjička). Ti v slovenski floristični literaturi doslej niso bili navajani, zato sta poznavanje in razširjenost vrst na območju Slovenije ostala nejasna. Na podlagi revizije herbarijskega materiala in obdelave tako zbranih podatkov je bil izdelan ključ, material je bil določen in narejena je bila karta razširjenosti.

**Abstract:** Article discusses the group of *Carex vulpina* represented with two taxa: *C. vulpina* L. and *C. otrubae* Podp. Although these are two distinct species, they have been treated together as one species or *C. otrubae* was subordinated to *C. vulpina* merely as a subspecies or a variety in the past. Distinguishing characters which had been used are quite variable and hence mostly useless. In the 1950's some reliable diagnostic characters (shape of epidermal cells of utricle, split of utricle's beak) were discovered. So far they haven't been used in Slovene floristic literature so we can't rely on the published records of both taxa in Slovenia. After revision of herbarium material and analyses of the gathered observations, determination key was made, material was re-determined and the distribution map was prepared.

### 1. Uvod

Šaši kot "neugledne" vetrocvetke so tako med nebotaniki kot botaniki dokaj neprijjubljeni, hkrati pa so vse prevečkrat površno določani. Lep primer, ki to dokazuje, je revizija herbarijskega materiala iz LJU, ki jo je nedavno opravil B. Wallnöfer (Dunaj), ko je revidiral herbarijske pole štirih različnih vrst iz oblikovnega kroga *Carex gracilis*. Po reviziji se je izkazalo, da je bilo zelo veliko število pol napačno določenih, pri tem pa je število taksonov poskočilo s štiri na trinajst, kar pomeni, da je bilo v isti polji pogosto več različnih taksonov.

Po literaturi sodeč, naj bi bila obravnavana skupina *C. vulpina* agg. v Sloveniji zastopana z dvema vrstama: lisičjim (*C. vulpina* L.) in podlesnim (*C. otrubae* Podp.) šašem.

Obravnavani vrsti prištevamo v sekcijo *Vulpinae*, to pa v podrod *Vignea*, za katerega je značilno, da so si posamezni klaski v socvetju podobni, brazdi sta dve. Od ostalih predstavnikov v istem podrodu se obravnavana sekcija razlikuje po tem, da so ženski cvetovi v klasku pri dnu (zreli klaski pri dnu z zreli mošnjički (glej točko 1.1.), pri vrhu pa za odcvetelimi moškimi cvetovi ostanejo le prazne pleve), klaski so sedeči, izjemoma doljni pecljati, rastline so šopaste, brez plazečih korenin, steblo pa je z vboklimi stranicami in širše od dveh milimetrov. Nadalje so mošnjički nekrilati, ploski na adaksialni in izbokli na abaksialni strani, v spodnji polovici z dobro razvitim gobastim tkivom.

Obravnavani ozko sorodna skupina *Carex muricata* agg. se loči po ožjem steblo (manj kot 2 mm) z ravnimi stranicami in

odsotnosti gobastega tkiva (razen pri vrsti *C. spicata* Huds., ki jo od šibko razvitega podlesnega šaša ločimo po prisotnosti vijoličaste obravnanosti v predelu korenin). Občasno se iz iste sekcije (Egorova, 1990) v Evropi pojavlja tudi severno ameriška vrsta *C. vulpinoidea* Michaux, ki pri nas še ni bila najdena.

Lisičji šaš je evrazijsko kontinentalna vrsta, ki se za razliko od podlesnega šaša, redkeje pojavlja v zahodnih in južnih delih Evrope in sega na vzhodu skoraj do Bajkalskega jezera (Egorova, 1966). Podlesni šaš pa je submediteransko-subatlantska vrsta, ki pa se pogosteje pojavlja v zahodnih, srednjih in južnih delih Evrope in sega na vzhodu do srednje Azije. Na območju Slovenije (ibid.) naj bi se pojavljali obe vrsti.

Vrsti so, kljub temu, da se dobro ločita, do srede 19. stoletja obravnavali kot eno samo, ali pa so podlesni šaš podrejali lisičjemu, zaradi česar so podatki o razširjenosti teh vrst, predvsem v južnem delu Evrope, nezanesljivi. Stare navedbe za *C. vulpina* moramo tako danes obravnavati kot *C. vulpina* agg., najpogostejši sinonimi, ki so jih uporabljali za vrsto *C. otrubae*, pa so *C. nemorosa* Rebert., *C. vulpina* ssp. *nemorosa* K. Richt., *C. cuprina* Nendtv. in *C. subvulpina* Senay.

Prvo delo, ki za območje Slovenije iz obravnavane skupine navaja dva taksona, je s Štajerske (Murrmann, 1874). Navaja ju kot varieteti, vendar iz kratkega opisa ni popolnoma jasno, ali gre za vrsti, kot ju obravnavamo danes.

Pospichal (1898) navaja številne lokalitete na Primorskem za obe podvrsti skupaj. Glede na današnje podatke o razširjenosti v Furlaniji Juljski krajini (Poldini, 1991), kjer uspeva samo podlesni šaš, je v Pospichalovem primeru najverjetneje šlo izključno za to vrsto. Prav tako tudi Hegi (1908) piše o neredkem pojavljanju obeh vrst, vendar konkretnih podatkov za ozemlje Slovenije ne navaja.

Hayek (1933) za Balkan navaja dve varieteti ("*interrupta*" in "*bracteata*") in tri podvrste lisičjega šaša: "*nemorosa*", "*Štiri-brny*" in "*compacta*". V glavnem ga povzema romunska (Srbnescu & Nyárády, 1966) in srbska flora (Jovanović-Dunjić, 1976), najverjetneje pa se vsi omenjeni taksoni nanašajo na isto vrsto (*C. otrubae*), saj so avtorji očitno previsoko vrednotili znatrajvrstno variabilnost.

Piskernikova (1941, 1951) v obeh izdajah obravnava le lisičji šaš, medtem ko Mayer v Seznamu praprotnic in semenk Slovenskega ozemlja (1952), obravnava obe podvrsti. Za lisičji šaš piše "razširjen, mestoma pogosto po vsem ozemlju", za podlesni pa "raztreseno (?) po vsem ozemlju" (Mayer, 1952: 344)". Očitno torej do nastanka Mayerjevega seznama še ni bilo zanesljivih in konkretnih podatkov o uspevanju vrste *C. otrubae* v Sloveniji. Zadnji del Štajerske flore (Hayek, 1956), ki obravnava enokaličnice, je išel po Mayerjevem Seznamu. V njem Hayek omenja samo lisičji šaš, uredniki, ki so Hayekov rokopis po avtorjevi smrti tudi izdali, pa so kasneje dodali še razlike med obema vrstama, ki so jih povzeli po raznih drugih avtorjih (Haussknecht, 1877, Lindberg, 1914 in Samuelson, 1922), a konkretnih podatkov za podlesni šaš še vedno ni.

Martinčič (1969) v prvi izdaji Male flore obravnava oba taksona na nivoju vrst, pri čemer za obe vrsti piše, da uspevata v vlažnih nižinskih gozdovih in travnikih po vsej Sloveniji. Znaki, ki jih navaja v ključu, so neustrezni, kar je krivo, da se vrsti, kljub temu, da jih flora obravnava, nista dali pravilno določiti. Prav tako ostaja ključ nespremenjen tudi v drugi in tretji izdaji Male flore (Martinčič, 1984, 1999), ko je bilo razlikovanje teh dveh taksonov v sosesčini že jasno (npr. Teppner, 1967).

Razlikovalni znaki, ki so jih omenjeni avtorji, ki so obravnavali floro slovenskega ozemlja, navajali (barva suhih listov, barva

in strnjnost socvetja, dolžina in oblika podporega lista, barva in lesk mošnjičkov, obrobjenost kljuncev in nazobčanost robov mošnjičkov) so zaradi znotrajvrstne variabilnosti za razlikovanje vrst v glavnem neprimerni. Zanesljivejše znake (oblika epidermalnih celic mošnjička, razcepljenost kljunca in lok listne kožice) v svojih delih omenjajo nekateri avtorji šele v drugi polovici 20. stoletja, npr. Kern & Reichgelt (1954), Egorova (1966), Teppner (1967) in Meszaros-Draskovitseva (1968).

Prva konkretna nahajališča v Sloveniji, na katerih se jasno ločeno omenjata obe obravnavani vrsti, so šele iz let 1975 in 1976 (Druškovič & Sušnik, 1975, 1976), ko so ugotavljali kromosomska števila predstavnikov slovenske flore, vendar pa herbarijski material ni ustrezno etiketiran, zato je določitev zaenkrat nemogoče preveriti. Lahko pa sklepamo o pravilnosti določitev na podlagi kromosomskih števil, ki ustrežajo tema dvema vrstama.

Očitno torej do nastanka Mayerjevega seznama še ni bilo zanesljivih in konkretnih podatkov o uspevanju vrste *C. otrubae* v Sloveniji.

### 1. 1. Definicija nekaterih morfoloških pojmov

Pred opisom metod naj opozoriva na nekatere terminološke nejasnosti, ki se pojavljajo znotraj rodu šašev. Ena izmed teh je t.i. mešiček, ki pri šaših predstavlja ovoj oreška. Strokovno ime zanj je *perigynium* ali *utriculus* in predstavlja preobražen predlist (Egorova, 1966).

Enak pojem, torej mešiček, se uporablja prav tako za suhi sejalni plod, nastal iz horikarpnega (nezraslega) gineceja, ki se navadno odpira le po trebušnem šivu in ga lahko srečamo pri telohu. Na izraz mešiček v rastlinskem svetu naletimo tudi pri mešinkah (*Utricularia*), kjer pa se ta ne uporablja v okviru spolno razmnoževalnih

struktur, ampak v predelu listov. Tako tu uporaba istega izraza ni problematična.

Če se vrnemo zopet nazaj na šašč, kjer prevod mešiček sicer ustreza izrazu utriculus, bi bilo - zaradi zgoraj omenjenih homonimov - umestno pojem mešiček nadomestiti z izrazom **mošnjiček** (sl. 1), ki zveni podobno in tudi vsebinsko ustreza ovoju, ki nekaj obdaja. Podobno ime uporabljajo za utriculus tudi na Češkem, pri nas pa je bil že uporabljen v Navodilih za vaje iz sistematske botanike (Jogan 1999, 2000).

Izraz, ki pri nas doslej še ni bil definiran, je tudi **lok listne kožice** (tudi lok ligule) (sl. 2). Pri šaših je to oblika roba, ki nastane na prehodu med **listno nožnico** in **listno ploskvijo** in na katerem izrašča **listna kožica**. Za razliko od trav, pri katerih sta vrstno značilni predvsem dolžina in oblika listne kožice, njen lok pa je navadno raven, je pri šaših prav oblika loka raznolika in lahko tudi vrstno značilna, medtem ko dolžina kožice precej bolj variira. Obliko loka listne kožice najbolje vidimo, če list zapognemo nazaj in ga sploščimo.

Pri šaših so lahko taksonomsko pomembni tudi nekateri drugi deli listne nožnice, zato ne bo odveč njihovo poimenovanje: zaprto listno nožnico lahko glede na sistematsko pomembnost znakov razdelimo v dva dela: **hrbtna** ali **zadnja stran** listne nožnice, ki se nadaljuje v listno ploskev, in tanka opnasta **trebušna** ali **sprednja stran**, ki pa pri nekaterih vrstah mrežasto razpade.

### 2. Material in metodika

V analizo so bile vključene herbarijske pole rastlin zbranih na območju Slovenije iz herbarija LJU, delovne zbirke ZRC SAZU in materiala, ki sva ga nabrala sama in je shranjen v zbirki Hortus siccus N. Jogan. Posamezna herbarijska pola vključena v analizo je predstavljala operativno taksonomsko enoto (OTE) in iz vsake herbarijske pole je bila za meritve izbrana po ena

rastlina. V analizo je bil vključen samo dobro razvit in nepoškodovan material z zreli mi mošnjički in oreški. Izmed razmeroma nizkega števila razpoložljivih herbarijskih pol je bilo potrebno izločiti še prezkodaj nabran ali kako drugače neustrezen material, zaradi česar je končno število v analizo vključenih OTE-jev relativno majhno.

Znaki, vključeni v analizo, so bili izbrani na podlagi navedb razlikovalnih znakov v različni tuji literaturi, dodala pa sva še nekaj znakov, ki so se nama zdeli potencialno uporabni, saj je znana njihova uporabnost pri drugih vrstah tega rodu.

Pole vključene v revizijo so nabrali: Babij, Budnar, Dolšak, Gilčvert, Jogan, Justin, Kačičnik, Knez, Luštek, Martinčič, Mastikosa, Mayer, Mohar, Naglič, Paulin, Pavčič, Plemel, Podobnik, Seliškar, Skoberne, Slape, Šifrar, Šiftar, Šilc, Špilak, Trčak, Trpin, Vaupotič, M. Wraber, T. Wraber, Zalokar.

Merjeni oz. opazovani znaki so bili (zaporedna številka znaka, ime znaka, natančnost merjenja, komentar):

1. Dolžina stebela (cm): merjeno od dna stebela do vrha socvetja
2. Širina stebela (mm): merjeno 3 cm pod socvetjem
3. Raskavost: (št. bodičk / 5 mm) naključno izbranega roba stebela, merjeno od 3-3,5 cm pod socvetjem
4. Vlaknatost listnih nožnic pri dnu stebela: pri tem atributivnem znaku sva z lestvico od 1-4 ocenjevala prisotnost vlaken oz. neobstojnost nožnic, pri čemer ocena ena (1) pomeni, da ni prisotnih vlaken (nožnice so obstojne), ocena dve (2) pomeni, da je nekaj vlaken prisotnih, tri (3), da je vlaken precej, štiri (4) pa, da so vlakna gosta (nožnice neobstojne). Včasih je pri tem težko podati realno oceno, saj material pogosto ni kompletno nabran.
5. Dolžina socvetja (mm): razdalja med najvišjo in najnižjo točko socvetja merjena vzporedno z osjo socvetja.
6. Širina socvetja (mm): vsota razdalj dveh najbolj oddaljenih točk pravokotno na os socvetja. Meritev ne zajema podpornih listov.
7. Prekinjenost socvetja: število prekinjenih delov socvetja, kjer je os socvetja prosta in na nobeni strani ni obdana s klaskom.
8. Širina listov (mm): največja širina lista.
9. Dolžina vrhnjega stebelnega lista (cm): dolžina listne ploskve lista, ki je na stebelu nameščen najvišje.
10. Barva vegetativnih delov: barva vseh nadzemnih delov rastline razen socvetja.
11. Višina loka listne kožice (mm): Merjena je od vrha listne kožice do dna loka na vrhnjem stebelnem listu. Če se te mere zaradi poškodovanosti ali kakršnih drugih razlogov, ki nastanejo pri sušenju, ni dalo izmeriti, sva to naredila pri naslednjem nižje ležečem listu (sl. 2).
12. Širina loka listne kožice (mm): razdalja med skrajnima točkama loka listne kožice merjena pravokotno na gredelj. Širina in dolžina sta vedno merjeni na istem listu (sl. 2).
13. Oblika loka listne kožice: Pojavljale so se štiri glavne oblike: ostro trikotasta, široko trikotasta, zaokrožena in ± ravna.
14. Dolžina podpornega lista dolnjega klaska (mm): od točke, kjer list izrašča, do vrha
15. Barva ušesc podpornega lista dolnjega klaska
16. Število podpornih listov: število se naša na liste, ki so presegali rob socvetja.
17. Dolžina dolnjega klaska (mm): razdalja med najvišjo in najnižjo točko klaska, ki je vzporedna z njegovo osjo.
18. Širina dolnjega klaska (l mm): vsota razdalj dveh najbolj oddaljenih točk pravokotnih na os klaska.
19. Dolžina mošnjička (0,1 mm): največja razdalja naključno izbranega zrelega mošnjička od dna do vrha kljunca (sl. 1).

20. Širina mošnjička (0,1 mm): največja razdalja merjena pravokotno na vzdolžno os mošnjička.
21. Dolžina kljunca (0,1 mm): dolžina gornjega zoženega dela mošnjička. Ker je prehod v kljunec v tej skupini zelo postopen in zato ni jasne meje, merimo malo nad oreškom do vrha kljunca (sl. 1).
22. Globina razcepa na abaksialni strani (0,1 mm): razdalja od vrha kljunca do dna razcepa na konveksni strani (sl. 1).
23. Globina razcepa na adaksialni strani (0,1 mm): razdalja od vrha kljunca do dna razcepa na ploski strani.
24. Gobasto tkivo v mošnjičku (opisno): ali je tkivo prisotno le pri dnu oreška ali ga povsem obdaja.
25. Epidermalne celice mošnjička: prisotnost podolgovatih (2-3-krat daljše od širine) ali izodiametričnih (približno tako dolge kot široke) celic na površini mošnjička. Opazujemo jih lahko tako na ab- kot na adaksialni strani, pri 40-kratni povečavi.
26. Ožiljenost mošnjička na abaksialni strani: število med 0 in 1 pomeni delež višine do katere segajo vidne žile od dna mošnjička na abaksialni strani.
27. Ožiljenost mošnjička na adaksialni strani: število med 0 in 1 pomeni delež višine do katere segajo vidne žile od dna mošnjička na adaksialni strani.
28. Dolžina oreška (0,1 mm): razdalja od vrha do dna oreška (sl. 1)

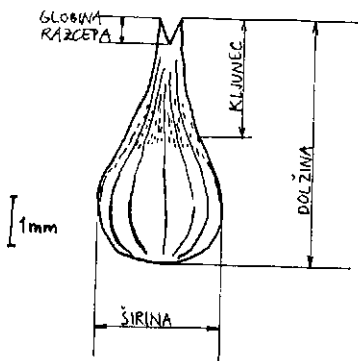
Že med meritvami se je pokazalo, da so nekateri znaki za razlikovanje vrst zelo uporabni. Po meritvah sva oblikovala matriko, znotraj katere sva na podlagi treh znakov, ki vrsti dobro ločijo, oblikovala dve skupini, med katerima sva opazovala korelacijo in distribucijo ostalih znakov. Tako sva jih po uporabnosti lahko uvrstila v tri razrede: zelo uporabne (na podlagi teh sva oblikovala dve skupini), omejeno uporabne in neuporabne znake. Pri interpretaciji rezultatov je zaradi majhnosti vzorca potrebna previdnost, saj so tu dobljene ekstremne vrednosti v naravi morda pogostejše.

Pri rezultatih je podan tudi ključ, na podlagi katerega je bila opravljena revizija herbarijskega materiala, tudi tistega, ki zaradi pomankljive nabranosti ni bil vključen v analizo. Primerki, vključeni v študij meritev kromosomskih števil (Druškovič & Sušnik 1975, 1976) so zaradi neetiketiranosti ostali nerevidirani.

### 3. Rezultati z diskusijo

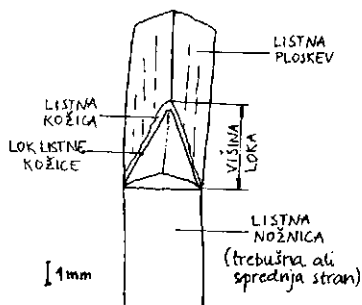
Izmerjene oz. opazovane vrednosti posameznih znakov pri vseh preučevanih OTE so oblikovale matriko velikosti 25 znakov 47 OTE, iz katere sva zajemala podatke za nadaljnjo obdelavo.

Iz matrike so bili izvzeti znaki **10**, **15** in **24**. Pri 10. in 15. znaku je težko definirati barvno lestvico z vsemi otenki, ki se pojavljajo. Za podlesni šaš značilna svetlo zelena barva se je pri tej vrsti v glavnem res pojavljala, tako kot pri lisičjem rjavo, sivo ali olivno zelena. Vendar se zaradi naravne variabilnosti lahko pri obeh vrstah pojavljajo tudi barve, sicer značilne za drugo vrsto. Prav tako so tudi ušesca (znak **15**) pri



Sl. 1: Mošnjiček

Fig. 1: Utricle (dolžina = length, širina = width, kljunec = beak, globina razcepa = depth of slit)



Sl. 2: Lok listne kožice

Fig. 2: Ligule arch (listna kožica = ligule, višina = height, listna ploskev = leaf blade, listna nožnica = leaf sheath (inner face))

lisičjem šašu pri več kot polovici primerkov rjava (kar ustreza literaturnim navedbam), pri podlesnem pa v glavnem svetlo rjava do zelena. Nameščenost gobastega tkiva (znak 24) je pri obeh vrstah ± enako zastopana, pri čemer le-ta znotraj obeh taksonov ni zmeraj enakomerna.

Skupina lisičjega šaša je pri nas zastopana z dvema vrstama: lisičjim (*C. vulpina* L.) in podlesnim (*C. otrubae* Podp.) šašem. Revizija tega agregata v herbariju LJU je pokazala, da je mnogo določitev iz zadnjih petdesetih let, ko sta vrsti v Sloveniji že obravnavani ločeno, prav tako napačnih. To bi lahko delno pripisali variabilnosti samih rastlin, slabim razlikovalnim znakom navedenih v Mali flori Slovenije (Martinčič, 1964, 1984, 1999), delno pa tudi že omenjeni floristični zanemarjenosti šašev nasploh.

Rezultat analize je seveda tudi revidiran in redeterminiran starejši material iz herbarija LJU, ki se je po pričakovanju izkazal za precej slabo določenega. Tako je bilo pravilno določenih le 40% pol, ostali sintetični rezultati revizije pa so prikazani v spodnji tabeli:

Primerki vključeni v študij meritev kromosomskih števil (Družkovič & Sušnik, 1975, 1976) so zaradi neetiketiranosti ostali nerevidirani.

### 3. 1. Ugotovljene razlike

#### 3.1.1. Zelo uporabni znaki

Za zelo uporabne se je izkazala kombinacija 11., 12. in 13. znaka, kombinacija 22. in 23. ter 25. znak.

Pri lisičjem šašu je lok listne kožice (11., 12. in 13. znak) enako dolg ali krajši od širine (sl. 3) ter top do prisekan, pri podlesnem pa daljši od širine in trikotast. Znak v večini primerov drži, lahko pa pride do odstopanja že pri listih na isti rastlini, zato je potrebno preveriti več listov in, če se da, več rastlin v populaciji.

Znaka 21 in 22 (razcepljenost kljunca, sl. 3) je treba seveda opazovati v kombinaciji in v veliki večini primerov držita: pri lisičjem šašu je abaksialna stran kljunca razločno globlje razcepljena, pri podlesnem šašu pa sta obe strani razcepljeni približno enako. Kljub dobri lupi je včasih zaradi temnejše obarvanosti kljunca in izraščanja prav tako temnih vratov na abaksialni strani kljunca težko določiti do kod sega razcep. V

Tabela 1: Delež pravilno in napačno določenih herbarijskih pol v herbariju LJU

Table 1: Percentage of correctly and wrongly determined sheets in herbarium LJU

redeterminirano v →	<i>C. otrubae</i> Podp.	<i>C. vulpina</i> L.	<i>C. spicata</i> Huds.	<i>C. divulsa</i> Stokes	<i>C. muricata</i> L. s. l.
↓ določeno kot					
<i>C. otrubae</i> Podp.	12%	6%	4%		
<i>C. vulpina</i> L.	44%	28%	2%	2%	2%

takih primerih je najbolje preveriti še obliko epidermalnih celic mošnjčička (znak 23). Te so pri podlesnem šašu podolgovate (2- do 3-krat daljše od širine) in tankostene, medtem ko so pri lisičjem izodiametrične in debelelostene. Ta znak se je izkazal za najbolj zanesljivega, zato je bil uporaben kot osnovni diskriminacijski znak. Edina pomankljivost je v tem, da je znak mikroskopski in na terenu v glavnem neuporaben.

### 3.1.2. Omejeno uporabni znaki: 2, 4, 5 (sl. 3), 8, 9, 28.

Znaki v tej skupini so uporabni kvečje-  
mu skupaj z znaki iz prve skupine, niso pa samozadostni.

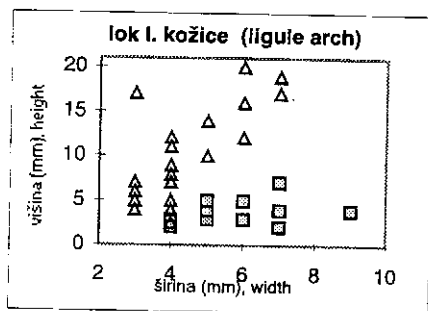
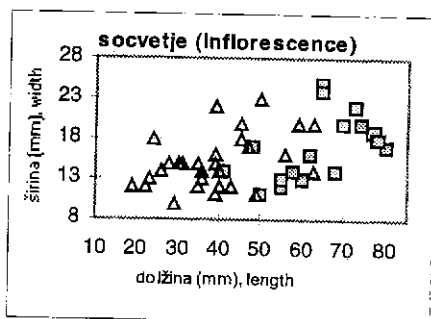
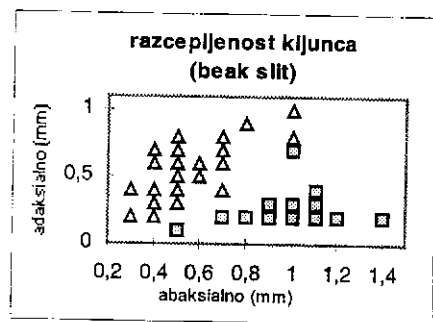
Vlaknatost listnih nožnic (znak 4) se v tujih ključih pogosto navaja kot razlikovalni znak (Teppner, 1967). Tudi v našem primeru se je izkazalo, da so pritlične listne nožnice

pri lisičjem šašu manj obstojne, kar se vidi po vlaknih, ki ostanejo pri dnu stebela. Zaradi nepopolno nabranega materiala, je realna ocena vrednosti tega znaka pogosto nemo-  
goča. Podlesni šaš ima obstojne pritlične listne nožnice, vendar so tudi te lahko kdaj nacefrane, dodatno pa se lahko poškodujejo pri izkopavanju rastline.

Vrednosti ostalih znakov, ki temeljijo na meritvah, so podane v ključu.

### 3.1.3. Neuporabni znaki

Kot neuporabni znaki so se pokazali 1, 3, 6, 7, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 26 in 27; nekaj je takih, ki jih literatura navaja kot razlikovalne. To so prekinjenost socvetja (znak 7), dolžina (znak 19) in ožiljenost mošnjčička (znak 26 in 27; abaksialno so  $\pm$  vsi po celotni površini ožiljeni, adaksialno pa so bile vrednosti znotraj vrst različne) ter



Sl. 3: Korelacija nekaterih izmerjenih znakov (kvadrat: *C. vulpina*, trikotnik: *C. otrubae*)

Fig. 3: Correlation between some characters (square: *C. vulpina*, triangle: *C. otrubae*)

nameščenost gobastega tkiva v mošnjičku (znak 24) (Teppner, 1967, Oswald, 1994).

Prav tako je tudi dolžina podpornih listov (14) eden od razlikovalnih znakov, ki ga navaja tuja literatura (Teppner, 1967). Ker so podporni listi krhki, se lahko pri herbariziranju polomijo, vendar se tega ne da vedno zanesljivo ugotoviti. V analizi so pri lisičjem šašu vrednosti od 0 do 5 cm, pri podlesnem pa od 0 do 8, vendar so pri obeh najpogostejše vrednosti okoli dveh centimetrov, kar pomeni, da je znak za razlikovanje vrst neuporaben.

Prekinjenost socvetja (znak 7) so skupaj s podaljšanim socvetjem pogosto navajali kot značilnost podlesnega šaša (Martinčič, 1969, 1984, 1999), kar je neustrezno, saj je socvetje lisičjega šaša v glavnem daljše (glej mere v ključu). Kar se pa tiče prekinjenosti, pa jo lahko tu in tam opazimo pri obeh vrstah.

### 3.1.4. *Ostali znaki, ki jih navaja literatura in niso bili zajeti v analizo*

Preliminarni pregled materiala je pokazal, da je v skupini nekaj znakov, ki vrsti dobro ločijo in so se kasneje res izkazali za uporabne (točka 3.1.1.). Poleg tega sva izmerila nekaj znakov, ki so se pozneje izkazali za omejeno uporabne in neuporabne (točki 3.1.2. in 3.1.3.).

Nekaj znakov je takih, ki jih literatura omenja in jih bodisi zaradi težavnosti merjenja bodisi zaradi lastnosti, ki jih ima posušen material, nisva mogla izmeriti in bi jih bilo smiselno uporabiti, če bi se izkazalo, da se vrsti slabo ločita.

**Izboklost zunanje stene epidermalnih celic mošnjička.** Te so pri podlesnem šašu ploske, zaradi česar je površina mošnjičkov gladka in bleščeča, pri lisičjem pa izbokle, zato je površina mošnjičkov papilozna. Znak ni bil zajet v analizo zaradi zamudne prave mikroskopskih preparatov in, ker se je, če imamo pred sabo samo mošnjiček ene

vrste brez primerjave z mošnjičkom druge vrste, težko odločiti ali je bleščeč ali ni.

**Ženske krovne pleve:** po navedbah v tuji literaturi (Meszaros-Draskovits, 1968) naj bi se ženske krovne pleve pri podlesnem šašu na vrhu zožile v kratko konico, po robu naj bi bile bolj raskave, barva same pleve pa bi naj bila blede zelena. Pleve pri lisičjem šašu naj bi se resasto podaljšale, po robu bi naj bile manj raskave, barva pa bi naj bila rjava do rdečerjava. Dolžino pleve sva pri nekaterih primerkih izmerila in pri lisičjem šašu je vrednost večinoma presežala 1 mm, nekatere vrednosti pa so bile tudi nižje, pri podlesnem pa obratno: večina vrednosti pod 1 mm, nekaj pa tudi več kot 1 mm. Barva plev se pri istem vzorcu ni ujemala z literaturnimi navedbami.

**Krilatost stebel, konkavnost stranic:** večina ključev navaja, da so stebila pri lisičjem šašu krilata z vboklimi stranicami, pri podlesnem pa ostroroba z rahlo vboklimi ali ploskimi stranicami (Sebald, 1998). Ker je tak znak v herbariju težko meriti, ni bil vključen v analizo. Po doslednem opazovanju na terenu sva opazila, da je ta znak neuporaben (vsaj na ozemlju Slovenije), saj so stebila pri podlesnem šašu dosledno krilata s prav tako vboklimi stranicami.

**Prečno nagubanost trebušne strani listnih nožnic** navaja tuja literatura prav tako kot značilnost lisičjega šaša (npr. Sebald, 1998). Ker gre za zelo nežno strukturo, se jo da opazovati le pri svežem materialu (v herbariju znak ni bil viden, verjetno zaradi posušenosti), nisva pa prepričana, ali se pojavlja stalno.

**Žlezavost listnih nožnic** naj bi se pri lisičjem šašu pojavljala prav tako na istem mestu kot prečna nagubanost (Meszaros-Draskovits, 1968). S prostim očesom so "žleze" videti kot rjave pikice, z mikroskopom pa kot temneje obarvane celice (ali več celic), ki pa se lahko pojavljajo pri obeh vrstah. Pri tem se poraja vprašanje, ali so to res žlezne celice, ali pa gre za idioblaste drugega ti-



pa, za kar so potrebne nadaljnje raziskave. Lahko, da je znak bolje viden le pri svežem materialu.

**Ušesca podpornih listov klaskov** naj bi bila pri lisičjem šašu v glavnem bolj razvita (Jermy et al., 1995) kot pri drugi vrsti. Po predhodnem ogledu materiala se je izkazalo, da je struktura zelo variabilna in da je težko definirati način merjenja, saj pri nekaterih primerkih ušesc sploh ni bilo. Tako sva opazovala le njihovo barvo.

### 3.2. Ključ

V ključu si znaki sledijo od spodnjih delov rastline, navzgor k socvetju, do posameznih cvetov. Najuporabnejši razlikovalni znaki so podčrtani, mere so podane v intervalih, ki zajemajo pogostejše vrednosti meritev, v oklepajih pa so podane ekstremne vrednosti. Ker navedene vrednosti veljajo za suh material, je pri določanju svežega materiala, potrebno to upoštevati.

- 1 Pritlične listne nožnice obstojne, ± brez vlaken, steblo pod socvetjem 1,1-2,5 (3,1) mm široko, listi 4-8 (9) mm široki, vrhni stebelni list 10-40 (50) cm dolg, lok listne kožice trikotast, daljši od širine (poglej več listov!), socvetje (1,8) 2-5 (6,5) cm dolgo, svetlo rjavo do blede zeleno, zunanja stena epidermalnih celic mošnjičkov ploska, zato mošnjički gladki, svetleči, epidermalne celice podolgovate (2-3-krat tako dolge kot široke), kljunec na obeh straneh enako globoko razcepljen (razlika največ 0,3 mm), orešek (1,9) 2,1-2,4 (2,7) mm dolg ----- *C. otrubae* Podp.
- Pritlične listne nožnice neobstojne, vlaknasto razpadejo, steblo pod socvetjem 1,8-3 mm široko, listi (4) 5-8 (10) mm široki, vrhni stebelni list 25-60 cm dolg, lok listne kožice top do prišekan, širši od višine (poglej več listov!), socvetje (4) 5-8 cm dolgo, zrelo različno

rjavo, zunanja stena epidermalnih celic mošnjičkov izbokla, zato so mošnjički drobno papilozni, nebleščeči, epidermalne celice izodiametrične (približno tako dolge kot široke), kljunec na abaksialni (izbokli) strani (0,3) 0,5-1,5 mm globlje razcepljen, orešek 1,8-2,3 mm dolg ----- *C. vulpina* L.

### 3.3. Razširjenost

V Sloveniji se pojavljata obe vrsti, večkrat celo na istem rastišču. Podlesni šaš, ki se pogosteje pojavlja v južnih delih Evrope, je tudi pri nas na Primorskem dokaj pogost. Stare navedbe lisičjega šaša v tem območju se tako verjetno nanašajo prav na podlesni šaš. Na zaslanjenih tleh, kjer neredko nastopa (Egorova, 1966), je bil opažen v Strunjanu in v zalivih ter slanih močvirjih v Istri, na Cresu in Lošinju na Hrvaškem, sicer pa je pogost tudi na obrežju sladkih voda, na vlažnih travnikih in pasovih okopnevanja. Pogosto naseljuje tudi sekundarna rastišča: vlažne nasipe, obcestne järke, vlažne opuščene njive in podobna vlažna ruderalna mesta. Sega v notranjost Slovenije, v SV delu Slovenije pa se pogostost njegovega pojavljanja najverjetneje zmanjšuje, saj tudi na avstrijskem Štajerskem in Koroškem ni prav pogost (Hartl, 1992, Zimmermann, 1989). V tem delu Slovenije pogosteje naletimo na lisičji šaš, ki je prav tako vrsta vlažnih tal, ki pa se redko naseli na sekundarnih rastiščih (Sebald, 1998). Po podatkih, ki jih imamo, uspeva v okolici Ljubljane, v Krakovskem gozdu in v SV Sloveniji, kjer je relativno pogost. Ponekod lahko naletimo na obe vrsti, ki pa sta lahko videti zelo podobni.

V Srednji Evropi je podlesni šaš pogostejši (Schultze-Motel, 1968), kar je razumljivo, če upoštevamo njegovo širšo ekološko amplitudo.

Verjetno na JZ delu Balkanskega polotoka prevladuje vrsta *C. otrubae* in se navedbe za vrsto *C. vulpina* v glavnem na-

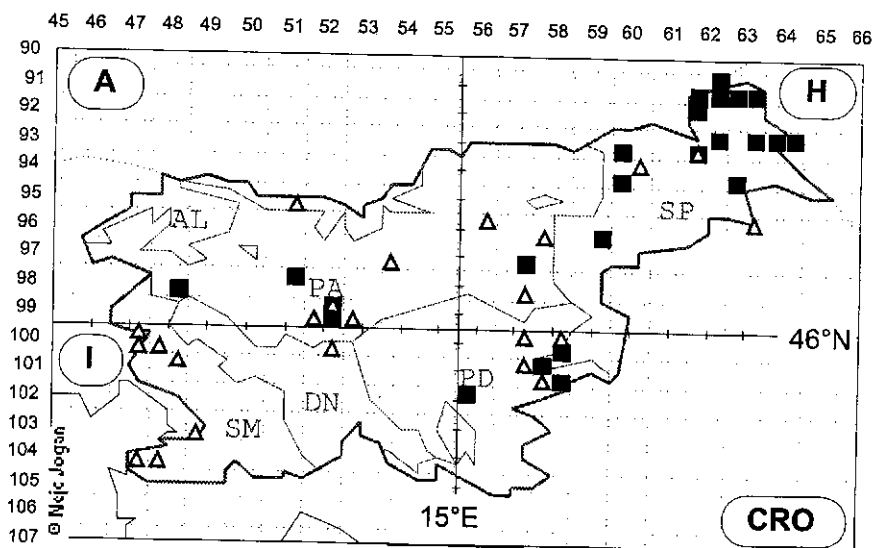
našajo na podlesni šaš. Tako je v Turčiji po zadnji reviziji znana samo vrsta *C. otrubae* (Nilsson, 1985). Po reviziji materiala v LJU, se je izkazalo, da je material iz Črne gore (Plav), Srbije (Vojvodina, Korilovo) in Romunije (Margineni, Lunani) določen kot *C. vulpina* v resnici *C. otrubae*, prav tako v zadnji izdaji bolgarske flore omenjajo samo vrsto *C. otrubae* (Andreev et al., 1992). Meszaros-Draskovitseva (1968) omenja posamično uspevanje lisičjega šaša še v Romuniji in Jugoslaviji (Vršac), kjer verjetno poteka jugozahodna meja njegovega areala, ki se proti zahodu nadaljuje tudi po ozemlju Slovenije (v Furlaniji Julijski krajini je le še vrsta *C. otrubae* (Poldini, 1991)). Tudi edina recentna navedba o pojavljanju vrste *C. vulpina* v južni Istri (Starmühler, 1999), se je po reviziji materiala (shranjenega v KL) izkazala za napačno.

Karte razširjenosti so s pomočjo paketa klišejev Kararas 3.0 (Jogan, 2001) narejene na podlagi analiziranega materiala in ostalega revidiranega materiala, ki ni bil vključen v analizo, ter iz lastnih popisov.

#### 4. Naravovarstvo

V "Rdečem seznamu" (Wraber & Skoberne, 1989) sicer ni zastopana nobena od obravnavanih vrst, sta pa obe uvrščeni v avstrijski Rdeči seznam (Niklfeld 1999), kjer ju obravnavajo kot ogroženi vrsti (analogna IUCN kategorija: VU). V Rdečem seznamu avstrijske Štajerske (Zimmermann & al., 1989) je obravnavana le *C. otrubae* kot "ogrožena", kar kaže na to, da je tam *C. vulpina* pogostejša (ob poznavanju njunega areala je to pričakovano).

### *Carex vulpina* / *otrubae*



Sl. 4: Znana razširjenost vrst *Carex vulpina* L. (kvadrat) in *C. otrubae* Podp. (trikotnik) v Sloveniji  
 Fig. 4: Known distribution of *Carex vulpina* (square) and *C. otrubae* (triangle) in Slovenia

Glede na poznavanje razmer, v katerih vrsti uspevata v Sloveniji, kjer je bilo veliko nahajališč v zadnjih desetletjih že uničenih, predlagava vključitev vrste *C. vulpina* kot ranljive (IUCN: VU), v slovenski Rdeči seznam.

## 5. Nereščna problematika

Iz analize se ne da jasno sklepati, do katere nadmorske višine vrsti segata in ali se morda topogledno tudi razlikujeta ter ali lahko katero od vrst pričakujemo v alpskem fitogeografskem območju, od koder ni nobenih podatkov o uspevanju.

Prav tako ostaja odprto vprašanje o pravilnosti določitve vrst, ki so bile zajete v študijo kromosomskih števil (Druškovič & Sušnik, 1975, 1976). Če predpostavljamo, da so bile rastline določene s pomočjo Male flore (Martinčič, 1969), kjer so navedeni znaki neustrezni, potem tudi določitev vrst ni zanesljiva, kljub temu, da se ugotovljena kromosomska števila ujemajo s predhodnimi znanimi navedbami (*C. vulpina*:  $2n = 66, 68$  in *C. otrubae*:  $2n = 60$ ).

Prav tako ostaja odprto vprašanje uporabnosti nekaterih že omenjenih razlikovalnih znakov (prečna nagubanost in žlezavost trebušne strani listnih nožnic, krilatost stebel), ki so se v tej analizi izkazali za nejasne oz. neuporabne. Potrebno bi bilo ugotoviti, ali ne gre morda za znake, ki se spreminjajo z geografsko lego.

## 6. Zahvale

B. Vrešu, U. Šilcu, A. Seliškarku in W. Star-mühlerju se najlepše zahvaljujeva za posojilo herbarijskega materiala, botaničnim kolegom B. Frajmanu, T. Bačič, S. Strgulc-Krajšek in J. Plazar pa za kritične pripombe pri pisanju članka.

## 7. Summary

*Carex vulpina* agg. is represented in Slovenia with two taxa: *C. vulpina* and *C. otrubae*. Although these are two distinct species, they have been treated as one species or *C. otrubae* was subordinated to *C. vulpina* merely as a subspecies or a variety in the past. Distinguishing characters which have been used are pretty variable and hence mostly useless. In the 1950's some reliable diagnostic characters (shape of epidermal cells of utricle, split of utricle's beak) were discovered.

During the present study of material from herbarium LJU and some personal collections sample of 47 OTU's was scored for 25 characters. For the discrimination of taxa two mentioned reliable characters were used. After that the distribution of other 22 character states was analysed for both taxa and determination key based on these analyses was made:

- 1 Basal sheaths persistent,  $\pm$  without fibres, stem under inflorescence 1,1-2,5 (3,1) mm wide, leaves 4-8 (9) mm wide, upper stem leaf 10-40 (50) cm long, ligule arch acute, longer than wide (look at several leaves!), inflorescence (1,8) 2-5 (6,5) cm long, pale brown or pale green, outer wall of epidermal cells of utricle's flat, so utricles are shiny, epidermal cells oblong (2-3-times longer than wide), beak not slit down the back (maximal difference 0,3 mm), nut (1,9) 2,1-2,4 (2,7) mm long ----- *C. otrubae* Podp.
- Basal sheaths remainig as fibres, stem under inflorescence 1,8-3 mm wide, leaves (4) 5-8 (10) mm wide, upper stem leaf 25-60 cm long, ligule arch obtuse to truncate, wider than long (look at several leaves!), inflorescence (4) 5-8 cm long, rippen distinctly brown, outer wall of epidermal cells of utricle's convex, so

utricles are minutely papilose and dull, epidermal cells isodiametric (as long as wide), beak slit on abaksial (back) side (0.3) 0.5-1.5 mm deeper, nut 1,8-2,3 mm long ----- *C. vulpina* L.

Some characters that are used as distinguishing ones by some other authors were shown as useless: interruption of inflorescence, length of utricle, presence of veins on utricle, position of corky tissue in utricle and length of bracts. Some characters also mentioned in the literature could not be properly observed in herbarium specimens: female glumes (apex, color and edge roughness), stem wings (they were observed in the field where both taxa were winged), wrinkles and glands of inner face of sheath (they were not distinct at herbarium material), auricles of bracts (variable structure so the definition of measurement is difficult, only the color was observed).

Herbarium material was re-determined and the distribution map represented here was made. We can see that known localities of *C. vulpina* are scattered in central and

eastern Slovenia and that *C. otrubae* is more common in the western parts and scattered all over Slovenia. These results agree with data and distribution maps of other authors.

Most *C. vulpina* records from the SW Balkans probably refer to *C. otrubae*. After last revision of the Turkish flora only *C. otrubae* has been reported from that country (Nilsson, 1985), and the 1992 issue of Bulgarian flora mentions only this species, as well (Andreev et al., 1992). Our revision in the herbarium LJU also revealed that the material from Montenegro (Plav), Serbia (Vojvodina, Korilovo) and Romania (Margineni, Luncani) previously determined as *C. vulpina* was in fact *C. otrubae*. On the other hand Meszaros-Draskovits (1968) mentions some localities of *C. vulpina* from Romania and Yugoslavia (Vršac) which are probably on the SW border of its range. The border is continuing through SW part of Slovenia and in Friuli-Venezia Giulia in Italy only *C. otrubae* is known (Poldini, 1991). Also recent records of *C. vulpina* in Istria (Starmühler, 1999) is based on wrongly determined material of *C. otrubae* (rev. B. Trčak, 1999).

## 8. Literatura

- CHATER, A. O., 1980: *Carex*. In: TUTIN, T. G. & al. (eds.): Flora Europaea 5. CUP, Cambridge: 290-323
- DRUŠKOVIČ, B. & F. SUŠNIK, 1975: Kromosomska števila zastopnikov slovenske flore II. Biološki vestnik 23 (1): 9-24.
- DRUŠKOVIČ, B. & F. SUŠNIK, 1976: Kromosomska števila zastopnikov slovenske flore III. Biološki vestnik 24 (2): 115-131.
- EGOROVA, T. V., 1966: Osoki SSSR, vidy podroda *Vignea*. Nauka, Moskva, Leningrad.
- EGOROVA, T. V., 1990: Sistema roda *Carex* (*Cyperaceae*) flori SSSR. Bot. žurn. 75(6), Leningrad: 858-868.
- HARTL, H. & al., 1992: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt.
- HAYEK, A., 1932-33: Prodrromus Florae peninsulae Balcanicae 3. Berlin.
- HAYEK, A. von, 1956: Flora von Steiermark II/2. Graz.
- HEGI, G. (ed.), 1908-1909: Illustrierte Flora von Mittel-Europa II/2. A. Pichler's Witwe & Sohn, Wien.
- JERMY, A. C., CHATER, A. O. & DAVID, R. W., 1982: Sedges of the British Isles. BSBI, London.
- JOGAN, N., 1999: Navodila za vaje iz sistematske botanike (delovna verzija). Samozaložba, Ljubljana.
- JOGAN, N., 2000: Navodila za vaje iz sistematske botanike (2. izdaja delovne verzije). Samozaložba, Ljubljana.
- JOGAN, N., 2001: KARARAS 3.0 (komplet klišejev za KArtiranje RAZširjenosti RAstlin).

- JOVANOVIĆ-DUNJIĆ, R., 1976: *Carex* L. In: JOSIFOVIĆ, M. (ed.): Flora SR Srbije 8. SANU, Beograd: 182-259.
- KERN, J. H. & T. J. REICHGELD, 1954: Flora Neerlandica I/3. Koninklijke Nederlandse Botanische Vereniging, Amsterdam.
- LEMKE, W., 1966: *Carex*. In: ROTHMALER, W. (Begr.): Exkursionsflora von Deutschland 4, Kritischer Band. Volk und Wissen Verlag, Berlin: 55-67.
- MALY, J. K., 1868: Flora von Steiermark.
- MARCHESETTI, C. 1896-97: Flora di Trieste e de' suoi dintorni. Trieste
- MARKOVA, M., 1992: *Cyperaceae*. In: ANDREEV, N. & al., 1992: Opređelitel na višite rastenija v B'lgarija. Nauka i izkustvo, Sofija: 348-365.
- MARTINČIČ, A., 1969: *Carex*. In MARTINČIČ, A. & F. SUŠNIK: Mala flora Slovenije. CZ, Ljubljana.
- MARTINČIČ, A., 1984: *Carex*. In MARTINČIČ, A. & F. SUŠNIK: Mala flora Slovenije. DZS, Ljubljana.
- MARTINČIČ, A., 1999: *Carex*. In MARTINČIČ et al.: Mala flora Slovenije. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana: 694-707.
- MAYER, E., 1952: Seznam praprotnic in cvetnic slovenskega ozemlja. Dela 5. SAZU, classis IV. Ljubljana.
- MESZAROS-DRASKOVITS, R., 1968: A *Carex otrubae* Podp. Magyarorszagon. Botanikai közlemények 55 (1): 31-36.
- MURMANN, O. A., 1874: Beiträge zur Pflanzengeographie der Steiermark mit besonderer Berücksichtigung der Glumaceen. Wien.
- NIKLFIELD, H., 1999: Rote Listen gefaehrderter Pflanzen Oesterreichs. Austria media service, Graz.
- NILSSON, Ö., 1985: *Carex*. In: DAVIS, P. H.: Flora of Turkey and the East Aegean Islands, vol. 9. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- OSWALD, K., 1994: *Carex*. In FISCHER, M. (Hrsg.): Exkursionsflora von Österreich. Ulmer Verlag, Wien.
- PISKERNIK, A., 1941: Ključ za določanje cvetnic in praprotnic. Banovinska zaloga šolskih knjig in učil. Ljubljana.
- PISKERNIK, A., 1951: Ključ za določanje cvetnic in praprotnic, 2. izd. DZS, Ljubljana.
- POLDINI, L., 1991: Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. Direzione regionale delle foreste e dei parchi & Università degli studi di Trieste. Dipartimento di biologia. Udine.
- POSPICHAL, E., 1897-99: Flora des österreichischen Küstenlandes 1-2. Leipzig, Wien.
- SCHLOSSER, J. & L. VUKOTINOVIĆ, 1868: Flora Croatica.
- SCHULTZE-MOTEL, W., 1968: *Carex*. In: HEGI, G. (ed.): Illustrierte Flora von Mittel-Europa IV/2. Carl Hanser Verlag, Muenchen.
- SEBALD, O., 1998: *Carex*. In: SEBALD, O. & al.: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart: 47-248.
- SRBNEŠCU I. & E. I. NYÁRÁDY, 1966: *Cyperales*. In: SVULESCU, T.: Flora Reipublicae Socialisticae România XI. Editura Academiei RSR.
- STARMÜHLER, W., 1999: Vorarbeiten zur einer "Flora von Istrien" 2. Carinthia II 189/109: 431-466.
- TEPPNER, H., 1967: *Carex vulpina* L. und *C. otrubae* Podpra. Mitteilungsblatt (Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark, Floristische Arbeitsgemeinschaft) 9: 1-2.
- WRABER, T. & P. SKOBERNE, 1989: Rdeči seznam ogroženih praprotnic in semenk SR Slovenije. Varst. Nar. (Ljubljana) 14-15: 9-428.