

# *Hladnikia*

Botanično društvo Slovenije



**41**

Ljubljana, april 2018  
ISSN 1318-2293

# Napotki piscem prispevkov za revijo Hladnika

(English version of instructions for authors at <http://BDS.biologija.org>)

## Splošno

Revija objavlja znanstvene, strokovne in pregledne članke ter druge prispevke (komentarje, recenzije, poročila), ki obravnavajo floro in vegetacijo Slovenije in soseščine. Članki ne smejo biti delno ali v celoti predhodno objavljeni. Vse avtorske pravice ostanejo piscem. Članki morajo biti napisani v slovenskem ali angleškem jeziku in morajo vedno imeti naslov, izvleček in ključne besede ter legende slik in tabel v slovenskem in angleškem jeziku. Vsak članek recenzirata dva anonimna recenzenta.

## Oblikovanje besedil

Prispevki naj bodo napisani brez nepotrebne uporabe velikih črk, znanstvena imena vseh taksonov naj bodo napisana v kurzivi, naslovi napisani v krepkem tisku, priimki avtorjev s pomanjšanimi velikimi črkami (small caps). Za interpunkcijskimi znaki, razen za decimalno vejico in vezajem (tudi ko nadomešča besedico »do«, npr. 5–6 cm), naj bodo presledki. Nadmorsko višino krajšamo kot »m n. m.«. Tuje pisave prečrkujemo po pravilih, ki jih določajo Pravila Slovenskega pravopisa (2007). Vsi odstavki in naslovi se pričenjajo brez zamikov na levem robu besedila.

V besedilu citiramo avtorje po vzorcu: »PAULIN (1917)« ali »(LOSER 1863a)« za dva avtorja »(AMARASINGHE & WATSON 1990)«, za več avtorjev pa »(MARTINČIČ & al. 2007)«. Številko strani dodamo letnici (npr. »1917: 12«, »1917: 23–24«) le ob dobesednem navajanju. Da se izognemo nepotrebne navajanju avtorjev, se v prispevkih, ki navajajo večje število znanstvenih imen rastlin ali združb, držimo nomenklature izbranega standardnega dela (za območje Slovenije Mala flora Slovenije (MARTINČIČ & al. 2007)). Nomenklaturni vir navedemo v uvodnem delu članka. Avtorski citat vedno izpisujemo le ob prvi navedbi določenega rastlinskega imena v prispevku.

ČLANKI (razen tistih za rubriko »Miscellanea«, kjer je dopuščeno več svobode) se začno z naslovom in morebitnim podnaslovom (vsi naslovi in podnaslovi naj bodo natisnjeni krepko). Sledi navedba avtorja(-ev) s polnim(-i) imenom(-i), poštnimi in elektronskimi naslovi in izvleček/abstract. Naslovi poglavij so oštevilčeni z arabskimi številkami, pred in za njimi je izpuščena vrstica, podnaslovi nižjega reda so oštevilčeni z dvema številkama ločenima s piko (npr. 1.4). Dolžina članka naj ne presega 83 000 znakov (s presledki).

## Fitocenoške table

Enostranska tabela naj ne presega 50 vrstic z do 25 popisi (če navajamo tudi sociabilnost, z do 15 popisi). Večje table lahko pripravimo ležeče (do 70 vrst in 45 popisov) ali jih razdelimo v več tabel. Po presoji uredništva in v dogovoru z avtorji se table lahko objavi tudi v elektronski prilogi na spletni strani revije.

VIRI – Pod viri navajamo literaturo, herbarije (z mednarodno priznanimi kraticami ali opisno), zemljevide, podatkovne zbirke, spletna mesta (kadar vsebine niso dostopne tudi v tiskani obliki, npr. pdf), arhive ipd. Literaturo navajamo po vzorcu:

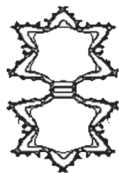
AMARASINGHE, V. & L. WATSON, 1990: Taxonomic significance of microhair morphology in the genus *Eragrostis* Beauv. (Poaceae). *Taxon* 39 (1): 59–65.

CVELEV, N. N., 1976: Zlaki SSSR. Nauka, Leningrad. 788 pp.

HANSEN, A., 1980: *Sporobolus*. In: T. G. Tutin (ed.): *Flora Europaea* 5. CUP, Cambridge. pp. 257–258.

MEDVED, J.: Širjenje japonske medvejke. <http://www.tujerodne-vrste.info/blog/>, dostop 28. 9. 2013.

Med viri navajamo vse tiste in le tiste, ki jih citiramo v besedilu. Pri citiranju manj znanih revij navedemo v oklepaju še kraj izhajanja. Kadar avtor ni znan, pišemo »anon.«



# Hladnikia

41 | 2018

Revija Hladnikia izdaja Botanično društvo Slovenije s podporo Javne agencije za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije in jo brezplačno prejemajo člani društva (za včlanitev glejte: <http://bds.biologija.org>). V reviji izhajajo floristični, vegetacijski in drugi botanični prispevki. Revija izhaja v samostojnih, zaporedno oštevilčenih zvezkih.

Uredništvo: T. Bačič (glavna in odgovorna urednica; [martina.bacic@bf.uni-lj.si](mailto:martina.bacic@bf.uni-lj.si)), A. Čarni, I. Dakskobler, P. Glasnovič, T. Grebenc (tehnični urednik; [tine.grebenc@gozdis.si](mailto:tine.grebenc@gozdis.si)), S. Škornik in zunanji člani uredniškega odbora: B. Frajman (Innsbruck), F. Martini (Trst – Trieste), B. Mitić (Zagreb), H. Niklfeld (Dunaj – Wien).

Recenzenti 41. številke: V. Babij, T. Bačič, I. Dakskobler, M. Germ, P. Glasnovič, D. Ivajnšič, N. Praprotnik, A. Seliškar, P. Sladek, B. Trčak

Naslov uredništva: Tinka Bačič (Hladnikia), Oddelek za biologijo BF UL, Večna pot 111, SI-1000 Ljubljana, Slovenija; tel.: +386 (0)1 320 33 29, e-mail: [martina.bacic@bf.uni-lj.si](mailto:martina.bacic@bf.uni-lj.si)

Ceno posameznega zvezka za nečlane uredniški odbor določi ob izidu.

Botanično društvo Slovenije

Ižanska 15

Ljubljana

Davčna številka: 31423671

Številka transakcijskega računa pri Delavski hranilnici: SI56 6100 0001 3111 158

ISSN: 1318-2293, UDK: 582

Oblikovanje in priprava za tisk: Svetilka d.o.o.

Naklada: 250 izvodov

Revija Hladnikia je indeksirana v mednarodni zbirki CAB Abstracts in CAB Direct (<http://www.cabdirect.org/>) ter EBSCO

Slika na naslovnici: Rumeni lan (*Linum flavum*). Foto: A. Mihorič



## Rastišča treh (vzhodno)alpskih rastlin skalnih razpok na južni meji njihovega areala

Sites of three (eastern)Alpine chasmophytic plant species on the southern border of their distribution area

*V spomin pokojnemu prof. Tonetu Wraberju, ob 80. letnici rojstva*

*In memory of the late Prof. Tone Wraber, on the 80<sup>th</sup> anniversary of his birth*

IGOR DAKSKOBLER

Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Regijska raziskovalna enota Tolmin, Brunov drevored 13, SI-5220 Tolmin, igor.daskobler@zrc-sazu.si

### Izvleček

Opisali smo nova nahajališča treh (vzhodno)alpskih vrst skalnih razpok: *Saxifraga hostii*, *S. tenella* in *Woodsia pulchella* na južnem robu njihovega areala v Julijskih Alpah in njihovem prigorju. Njihova rastišča smo fitocenološko preučili in izdelali tri preglednice, iz katerih sta razvidna vrstna sestava in združbe, v katerih uspevajo. Kljub temu, da so diagnostične vrste (jugo)vzhodnoalpske zveze združb skalnih razpok *Physoplexido comosae-Saxifragion petraeae*, uspevajo v med seboj zelo raznolikih združbah in le redko ali sploh ne na istih ali podobnih rastiščih. Skoraj izključno v združbah skalnih razpok se pojavlja le vrsta *Woodsia pulchella*, v največ različnih rastlinskih združbah skalnatih rastišč pa uspeva vrsta *Saxifraga hostii*. Združbo senčnega in nekoliko vlažnega skalovlja, v katerem na severnem robu Banjške in Šentviške planote skupaj uspevata dva (jugo)vzhodnoalpska endemita *Saxifraga tenella* in *Cerastium subtriflorum*, začasno uvrščamo v novo asociacijo *Cerastio subtriflorae-Saxifagetum tenellae*, za katere veljaven opis pa potrebujemo več popisov.

### Ključne besede

Fitogeografija, fitocenologija, *Saxifraga hostii*, *S. tenella*, *Woodsia pulchella*, Julijske Alpe, Slovenija

### Abstract

We described new localities of three (eastern)Alpine chasmophytic species: *Saxifraga hostii*, *S. tenella* and *Woodsia pulchella* on the southern border of their distribution area in the Julian Alps and their foothills. We studied the phytosociology of their sites and made three tables that demonstrate their species composition and the communities in which they occur. Although they are diagnostic for the (south)eastern-Alpine alliance of chasmophytic communities *Physoplexido comosae-Saxifragion petraeae*, they occur in very diverse communities and very rarely, or not at all, on the same or similar sites. Only *Woodsia pulchella* thrives almost exclusively in chasmophytic communities, whereas *Saxifraga hostii* occurs within the largest number of different plant communities on rocky sites. The community of shady and slightly moist rocks with joint occurrence of (south)eastern-Alpine endemics *Saxifraga tenella* and

*Cerastium subtriflorum* on the northern edge of the Banjšice and Šentviška Gora Plateaus is provisionally classified into the new association *Cerastio subtriflorae-Saxifagetum tenellae*, whose valid description requires more relevés.

### Key words

Phytogeography, phytosociology, *Saxifraga hostii*, *S. tenella*, *Woodсия pulchella*, Julian Alps, Slovenia

## 1 UVOD

*Saxifraga hostii*, *S. tenella* in *Woodсия pulchella* so tri (vzhodno)alpske vrste, ki imajo v Sloveniji južno oz. jugovzhodno mejo svoje razširjenosti. Skupno jim je, da so njihova rastišča predvsem skalne razpoke. V zadnjem času smo našli nekaj njihovih novih nahajališč, večinoma prav v robnem delu areala, in raziskali, v kakšnih združbah rastejo in koliko so si njihova rastišča podobna.

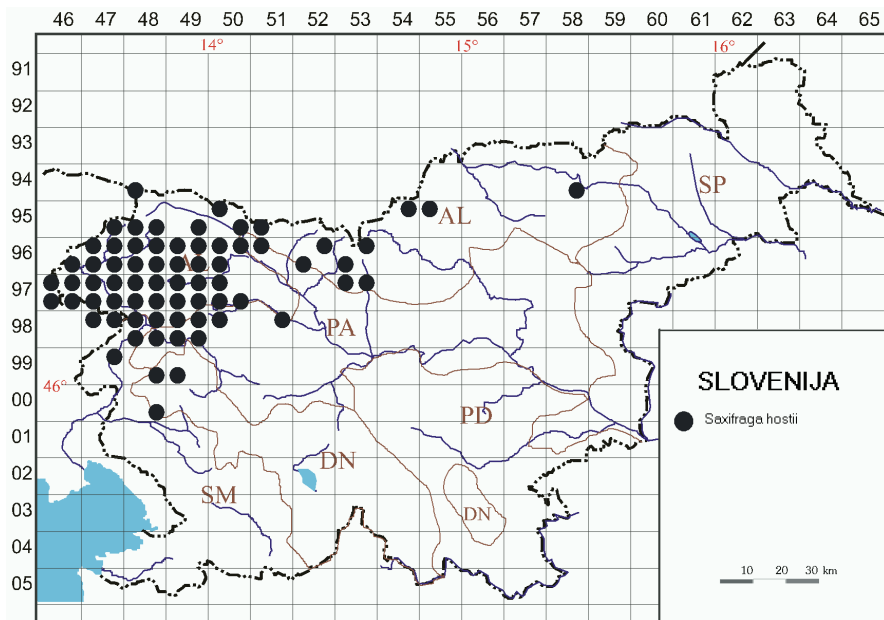
## 2 METODE

Fitocenološke popise na rastiščih preučevanih vrst smo naredili po srednjeevropski metodi (BRAUN-BLANQUET 1964) in jih vnesli v bazo podatkov FloVegSi (T. SELIŠKAR & al. 2003). To aplikacijo smo uporabili tudi pri pripravi arealnih kart za vse tri obravnavane vrste. Pred primerjavo popisov z metodo kopičenja na podlagi povezovanja (netehtanih) srednjih razdalj – “(Unweighted) average linkage clustering” – UPGMA, ob uporabi Wishartovega koeficienta podobnosti (1-similarity ratio), smo kombinirane ocene zastiranja in pogostnosti pretvorili v števila (1–9) – van der MAAREL (1979). Numerične primerjave smo izdelali s programskim paketom SYN-TAX (PODANI 2001). Rastline smo v skupine diagnostičnih vrst uvrstili na podlagi dela Flora alpina (AESCHIMANN et al. 2004a,b). To delo nam je tudi vir za horološko oznako obravnavanih vrst. Nomenklaturni vir za imena praprotnic in semenk je Mala flora Slovenije (MARTINČIČ et al. 2007), pri čemer pisano vilovino upoštevamo na rangu vrste *Sesleria caerulea* (L.) Ard. Nomenklaturni vir za imena mahov je MARTINČIČ (2003, 2011), za imena lišajev pa SUPPAN & al. (2000). Nomenklaturna vira za imena sintaksonov sta THEURILLAT (2004) in ŠILC & ČARNI (2012). Geografske koordinate popisov so določene po slovenskem geografskem koordinatnem sistemu D 48 (conca 5) po Besselovem elipsoidu in z Gauss-Krügerjevo projekcijo.

## 3 REZULTATI IN RAZPRAVA

### 3.1 *Saxifraga hostii*

Hostov kamnokreč je vzhodnoalpska vrsta, značilna za združbe skalnih razpok. Zemljevid njegove razširjenosti v Sloveniji so objavili JOGAN & al. (2001: 340), dopolnili smo ga z nekaterimi našimi podatki in podatki drugih avtorjev, predvsem Branka Anderleta, ki jih hranimo v bazi FloVegSi (slika 1).



**Slika 1:** Razširjenost Hostovega kamnokreča (*Saxifraga hostii*) v Sloveniji  
**Figure 1:** Distribution of *Saxifraga hostii* in Slovenia

Iz slike 1 je razvidno, da ima Hostov kamnokreč zelo veliko nahajališč v Julijskih Alpah, vključno z njihovim prigorjem, nekoliko bolj raztresena so nahajališča v Karavankah in Kamniško-Savinjskih Alpah. O nahajališču na vznožju Pohorja (Falska peč) v Dravski dolini je zadnji pisal T. WRABER (2005, 2006). Nahajališča zunaj Alp in njihovega prigorja so zelo redka, v novejšem času pa skoraj nimajo potrditev. POSPICAL (1898–1899: 214) navaja uspevanje Hostovega kamnokreča na Kuclju (0049/4) in na trebušarski strani Trnovskega gozda (9949/3). PAULIN (1901: 47–48) med nahajališči zapiše tudi Zeleni rob in Snežnik. Vir za prvega je najbrž POSPICAL (ibid.), vir za drugega pa PLEMEL (1862: 156), vendar nima novjših potrditev (T. WRABER (2000: 23). Te nam niso znane niti za Kucelj in trebušarsko stran Trnovskega gozda (Govci, kamor sodi tudi Zeleni rob). Najbolj južna oz. jugozahodna in v zadnjem času potrjena nahajališča Hostovega kamnokreča v Sloveniji so naslednja:

**9948/4** (UTM 33TVL09) Slovenija: Primorska, Spodnji Lokovec na Banjški planoti, pod Rojčevim vrhom, 850 m n. m., *Ostryo-Fagetum*. Det. M. Wraber, 1968 (T. WRABER 1969: 186); Spodnji Lokovec, ob cesti pod Benškarjevem vrhom, kamnita rastišča, okoli 800 m n. m. Det. I. Dakskobler, 10. 6. 2004.

**9947/2** (UTM 33TUM90) Slovenija: Primorska, Banjšice, med Kanalskim Vrhom in Batami, Jelenk, 750 m n. m., osojno skalovje pri kavarnah iz prve svetovne vojne. Det. I. Dakskobler, 18. 10. 2017, popisa 1 in 2 v preglednici 1.

**9848/3** (UTM 33TUM90) Slovenija: Primorska, Doblar, soteska potoka Doblarec (Perilo), Padenca, 180 m n. m., podorno skalovje v strugi potoka. Det. I. Dakskobler, 10. 3. 2017; Avče, nad cesto proti zaselku Spodnji Log, 170 m n. m., skalnato pobočje nad levim

bregom Soče nasproti Dobljarja (nad predorom Avče). Det. I. Dakskobler, 12. 8. 2017. V tem kvadrantu je še več nahajališč v dolini Dobljarca, v ostenju nad cesto Podsela–Dobljar (Loški poldan) in nad grapo Vogrščka (DAKSKOBLER 2004, 2007).

**9848/4** (UTM 33TVM00) Slovenija: Primorska, Slap ob Idrijci, nad Podzidanico, skale na osojnih pobočjih potoka Kostanjevec (pod robom Šentviške planote), 380 m n. m., *Fraxino orni-Ostryetum* s. lat. Det. I. Dakskobler, 14. 5. 1997; Banjšice, ob kolovozu Široko–Grudnica, pri vzpetini Peklenca, okoli 860 m n. m., det. I. Dakskobler, 5. 3. 2007; Postaja, pod Cerkovnico nad dolino Idrijce, 290 m n. m., *Seslerio albicantis-Ostryetum*, det. I. Dakskobler, junij 1990 (DAKSKOBLER 2004).

**9848/4** (UTM 33TVM01): Slovenija: Primorska, Postaja, pod Cerkovnico, 350 m n. m. *Saxifrago petraeae-Tilietum*, det. I. Dakskobler, 13. 6. 1990 (DAKSKOBLER 2007).

**9849/3** (UTM 33TVM11) Slovenija: Primorska, Šentviška planota, Penčkov grič, 890 m n. m., *Fraxino orni-Ostryetum*, Det. I. Dakskobler, 20. 5. 1999 (DAKSKOBLER 2015).

**9849/4** (UTM 33TVM21) Slovenija: Primorska, Cerkljansko, pri sv. Joštu nad Trebenčami, 570 m n. m., *Fraxino orni-Ostryetum* s. lat. Det. I. Dakskobler, 2. 10. 2017.

Hostov kamnokreč v Sloveniji uspeva na kamnitih rastiščih v številnih rastlinskih združbah. Po naših podatkih v bazi FloVegSi, glej tudi SURINA (2005), so to združbe skalnih razpok in melišč (*Ranunculo traunfellneri-Paederotetum luteae*, *Potentillo clusianae-Campanuletum zoyssii*, *Arabido alpinae-Saxifragetum petraeae*, *Arabido turritae-Aurinetum petraeae*), združbe subalpinsko-alpinskih travišč in visokih steblik (*Centaureo julici-Laserpitetum sileris*, *Avenastro parlatorei-Festucetum calvae*, *Saxifrago aizoidis-Caricetum ferrugineae*, *Carici ferrugineae-Eryngietum alpinae*, *Ranunculo hybridi-Caricetum sempervivensis*, *Salici retusae-Geranietum argentei*, *Festuco calvae-Siennacanthetum rhapsodicum*), združbe kamnitih grmišč (*Polysticho lonchitis-Rhamnetum fallacis*, *Laserpitio sileris-Rhamnetum fallacis*, *Rhododendro hirsuti-Alnetum viridis*), toploljubni gozdovi črnega gabra in plemenitih listavcev (*Fraxino orni-Ostryetum*, *Seslerio albicantis-Ostryetum*, *Saxifrago petraeae-Tilietum*, *Veratro nigri-Fraxinetum excelsioris*), gorski logi sive jelše (*Lamio orvalae-Alnetum incanae*), bukovi gozdovi na skrajnih rastiščih (*Rhododendro hirsuti-Fagetum*, *Saxifrago cuneifolii-Fagetum*, *Polysticho lonchitis-Fagetum*, *Homogyno sylvestris-Fagetum*), macesnovi in smrekovi gozdovi (*Rhodothamno-Laricetum*, *Adenostylo glabrae-Piceetum*).

Višinski razpon nahajališč je, po podatkih v bazi FloVegSi, med 170 m (Modrej, Avče), 180 m (korita Dobljarca), 200 m (Tolminska korita), 280 m (Falska peč nad Dravo, T. WRABER, 2006: 67) in 2100 m (Morež) oz. 2130 m (Bavh) – oba v grebenu Loške stene v Julijskih Alpah.

Popisi v preglednici 1 kažejo na precej raznolike združbe skalnih razpok na apnenčasti podlagi. Poleg Hostovega kamnokreča se na skoraj vseh popisih pojavlja le še rjavi sršaj (*Asplenium trichomanes*). Popise 1–3 začasno uvrščamo v asociacijo *Valeriano tripteris-Saxifragetum hostii* nom. prov.; popisa 4 in 5 bi morda lahko uvrstili v asociacijo *Arabido alpinae-Saxifragetum petraeae* (ACCETTO 2006), popise 6–8 v še ne preučene združbe z lepim jegličem (*Primuletum auriculae* nom. prov.), popis 9 kaže določeno podobnost s sestoji asociacije *Phyteumato-Potentilletum caulescentis*, popis 10 označuje vlažno skalovje v soteski Ročice. Hostov kamnokreč na južni meji areala pogosteje uspeva v osojnem kot v prisojnem skalovju, na kamnitih traviščih ter v kamnitih svetlih, ponekod tudi vlažnih gozdovih črnega gabra, malega jesena in lipa ter lipovca. Nahajališča na dolomitni podlagi so redkejša od tistih na apnenčasti podlagi.



**Preglednica 1:** Združbe skalnih razpok z vrsto *Saxifraga hostii* v zahodni Sloveniji**Table 1:** Chasmphytic communities with *Saxifraga hostii* in western Slovenia

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Delovna številka popisa (Database No. of relevé)		268824	268825	262316	212416	260612	246065	252089	270067	268368	268483	262314		
Nadmorska višina v m (Elevation in m)		750	750	260	750	1160	1260	240	315	224	900	260		
Lega (Aspect)		N	N	SW	SE	S	S	NE	E	S	SSE	NW		
Nagib v stopinjah (Slope in degrees)		80	80	85	100	90	90	100	80	80	90	80		
Matična podlaga (Parent material)		A	A	A	DA	A	AR	A	A	ALR	DR	AL		
Tla (Soil)		Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li		
Kamnitost v % (Stoniness in %)		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
Zastiranje zeliščne plasti v % (Cover of herb layer in %)	E1	20	30	30	40	20	50	20	30	40	15	30		
Zastiranje mahovne plasti v % (Cover of moss layer in %)	E0	40	40	5	30	10	10	.	20	10	5	20		
Število vrst (Number of species)		14	14	17	15	10	13	14	16	23	11	13		
Velikost popisne ploskve (Relevé area)	m <sup>2</sup>	10	10	20	10	10	10	10	10	10	10	10		
Datum popisa (Date of taking relevé)		10/18/2017	10/18/2017	7/28/2016	5/22/2006	3/25/2016	4/27/2012	4/11/2014	4/6/2017	8/22/2017	9/21/2017	7/28/2016		
Nahajališče (Locality)		Jelenk	Jelenk	Ladra-Ročica	Polog-Osojnica	Mrzli vrh	Jalovnik	Robič-sv. Volar	Mija-Gladko čelo	Kreža-Bača	Gojce-Ritovšiča	Ladra-Ročica		
Srednjeevropski kvadrant (Quadrant)		9947/2	9947/2	9747/4	9748/1	9748/3	9848/2	9747/3	9747/3	9848/2	9849/2	9747/4		
Koordinate (Coordinate) GK Y (D-48)	m	396744	396791	393424	401890	399653	408205	385180	384719	409887	420636	393421		
Koordinate (Coordinate) GK X (D-48)	m	5102225	5102201	5122624	5124148	5120008	5116318	5123444	5123058	5113309	5112799	5122604		
<b>Physoplexido comosae-Saxifragion petraeae</b>												Pr.	Fr.	
<i>Saxifraga hostii</i>	E1	2	3	+	r	1	+	r	+	1	r	+	11	100
<i>Campanula carnica</i>	E1	.	.	+	+	.	.	1	.	.	.	.	3	27
<i>Athamanta turbith</i>	E1	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	3	27
<i>Saxifraga petraea</i>	E1	.	.	.	1	r	.	.	.	.	.	.	2	18
<i>Campanula pyramidalis</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	9
<i>Hieracium pospichalii</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	9
<i>Paederota lutea</i>	E1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	1	9
<i>Silene hayekiana</i>	E1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	9
<i>Hieracium dollineri</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	1	9
<i>Phyteuma scheuchzeri</i> subsp. <i>columnae</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	9

Zaporedna št. popisa (No. of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Pr.	Fr.	
<b>Cystopteridion fragilis</b>															
<i>Valeriana tripteris</i>	E1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3	27
<i>Veronica urticifolia</i>	E1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	18
<i>Cystopteris fragilis</i>	E1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	9
<i>Polypodium interjectum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	9
<b>Potentilletalia caulescentis</b>															
<i>Primula auricula</i>	E1	.	.	.	.	1	3	1	1	.	.	.	.	4	36
<i>Festuca stenantha</i>	E1	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	2	18
<i>Rhamnus pumilus</i>	E1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	9
<b>Asplenietea trichomanis</b>															
<i>Asplenium trichomanes</i>	E1	2	2	+	3	1	+	1	+	1	1	.	10	91	
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	E1	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	8	73
<i>Kernera saxatilis</i>	E1	.	.	1	.	.	.	r	.	.	+	.	.	3	27
<i>Moehringia muscosa</i>	E1	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	18
<i>Sedum album</i>	E1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	2	18
<i>Sedum maximum</i>	E1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	2	18
<i>Polypodium vulgare</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	9
<i>Ceterach javorkeanum</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	9
<i>Dianthus sylvestris</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	9
<i>Hieracium glaucum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	9
<b>Thlaspietea rotundifolii</b>															
<i>Hieracium bifidum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	3	27
<i>Adenostyles glabra</i>	E1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	1	9
<i>Arabis alpina</i>	E1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	1	9
<i>Achnatherum calamagrostis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	9
<b>Elyno-Seslerietea</b>															
<i>Sesleria caerulea</i>	E1	.	.	+	.	.	3	+	2	.	1	.	.	5	45
<i>Carex mucronata</i>	E1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	9
<i>Phyteuma orbiculare</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1	9
<i>Aster bellidiastrum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	9
<b>Festuco-Brometea</b>															
<i>Carex humilis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	2	18
<i>Satureja montana</i> subsp. <i>variegata</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	9
<i>Centaurea bracteata</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	9
<i>Allium carinatum</i> subsp. <i>pulchellum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	9
<i>Euphorbia cyparissias</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	9
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	9
<b>Molinio-Arrhenatheretea</b>															
<i>Leontodon hispidus</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	9
<i>Cirsium oleraceum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	9
<b>Mulgedio-Aconitetea</b>															
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	9



Zaporedna št. popisa (No. of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Pr.	Fr.
<i>Anomodon viticulosus</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	9
<i>Fissidens dubius</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	9
<i>Hymenostylium recurvirostre</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	9
<i>Palustriella commutata</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	9
<i>Pellia endiviifolia</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	9

Legenda - Legend

ID Igor Dakskobler BS Boštjan Surina TW Tone Wraber

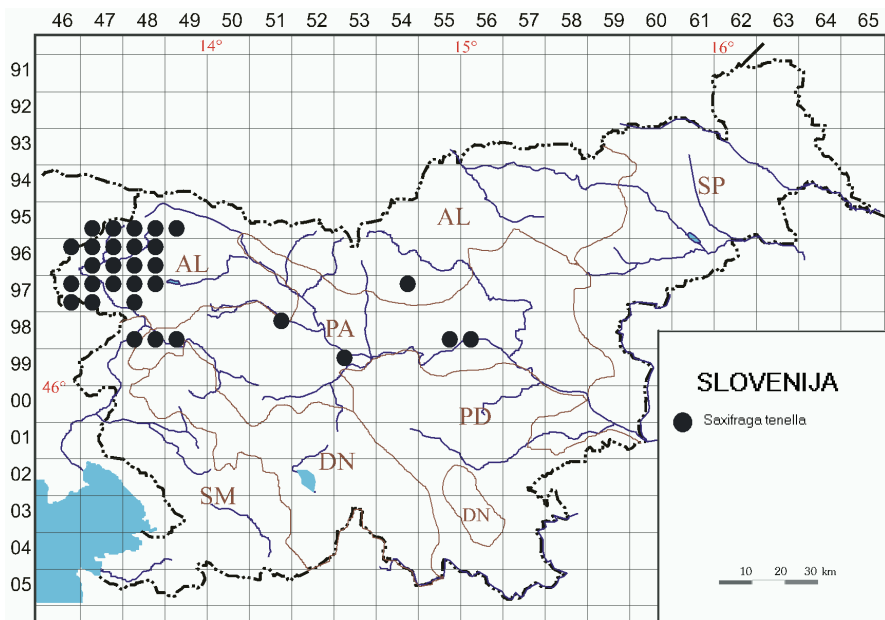
A Apnenec - Limestone D Dolomit - Dolomite R Rožnec - Chert L Lapovec - Marlstone Li Kamnišče - Lithosol

Pr. Prezenca - Število popisov, v katerih se pojavlja vrsta (Number of relevés in which the species is presented)

Fr. Frekvenca v % - Frequency in %

### 3.2 *Saxifraga tenella*

Nežni kamnokreč je vzhodnoalpska vrsta bolj vlažnih skalnih razpok s precej manjšim arealom, kot ga ima Hostov kamnokreč. T. WRABER (1996: 87) ga je uvrstil med endemične semenke v Sloveniji, z nahajališči tudi v sosednjih deželah Avstrije (Koroška, Štajerska) in Italije (Furlanija). Zemljevid njegove razširjenosti (JOGAN & al. 2001: 341) dopolnjujemo z novejšimi podatki v bazi FloVegSi (slika 2).



Slika 2: Razširjenost nežnega kamnokreča (*Saxifraga tenella*) v Sloveniji  
 Figure 2: Distribution of *Saxifraga tenella* in Slovenia

Največ nahajališč nežnega kamnokreča je v Julijskih Alpah, predvsem v njihovem posoškem delu. Zunaj strnjenege areala raste pod Lubnikom, pri Ljubljani (kvadrant 9953/1, vir za ta podatek nam ni znan) in v Zasavju. Starejši viri, na primer HAYEK & PAULIN (1907: 102), navajajo tudi uspevanje nežnega kamnokreča na Raduhi in pod Grintovcem v Kamniško-Savinjskih Alpah. Vir za zadnji podatek naj bi bil Franc Hladnik. V arealni karti v Gradivu je podatek za kvadrant 9745/2 (prigorje Savinjskih Alp). Nahajališča v Kamniško-Savinjskih Alpah v zadnjem času niso potrjena (T. WRABER 2007: 240). Višinski razpon nahajališč po T. WRABERJU (1993) je od 250 m (nahajališče na vlažnem skalovju na desnem bregu Save nasproti železniške postaje Zagorje, DOLŠAK, 1936: 100) do 2600 m (Mangart). Nam znano najnižje nahajališče v Posočju je na vznožju Stolovega grebena pri Srpenici (360 m n. m.), najvišja pa so na Veliki Črnelski Špici, Zadnjem Pelcu in na prisojnih pobočjih Mangarta (na nadmorski višini več kot 2300 m). Geološka podlaga je apnec in dolomit, ponekod s primesjo laporovca in roženca. Na jugozahodnem robu areala tega endemita so že dolgo znana nahajališča v severnem delu Banjšic oz. Banjške planote – nad grapo Vogrščka (KRAŠAN 1868: 209) in pri Tolminskem Lomu (STUR 1857: 416), ki smo jih potrdili pred leti (DAKSKOBLER 2003, 2004, 2005). Na robu Banjšic smo našli še eno nahajališče na grebenu med Kanalskim Lomom in Grudnico:

**9848/4** (UTM 33TVM00) Slovenija: Primorska, Kanalski Lom, pod hribom Peklenca, 865 m n. m., združba skalnih razpok, popisa 2 in 3 v preglednici 2. Det. I. Dakskobler, 26. 5. 2006.

Nova nahajališča nežnega kamnokreča na južni meji njegove razširjenosti so na severnem robu Šentviške planote, pri Bukovskem Vrh:

**9849/3** (UTM 33TVM11) Slovenija: Primorska, Šentviška planota, Bukovski Vrh, pod vzpetino Kuk, dolomitno skalovje ob cesti pri zaselku Svinače in ob cesti proti Ponikvam, 850 m do 905 m n. m. Leg & det. I. Dakskobler, 23. 4. in 24. 5. 2017, herbarij LJS in popisi 4–6 v preglednici 2.

**Preglednica 2:** Združba skalnih razpok z vrsto *Saxifraga tenella*, Kanalski Lom in Bukovski Vrh (*Cerastio subtriflorae-Saxifragetum tenellae* nom. prov.)

**Table 2:** Chasmophytic community with *Saxifraga tenella*, Kanalski Lom and Bukovski Vrh (*Cerastio subtriflorae-Saxifragetum tenellae* nom. prov.)

<b>Zaporedna številka popisa</b> (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6		
<b>Delovna številka popisa</b> (Database No. of relevé)		269443	211623	211624	266644	266648	266649		
<b>Nadmorska višina v m</b> (Elevation in m)		650	865	865	850	890	905		
<b>Lega</b> (Aspect)		N	NE	NE	NE	NE	NE		
<b>Nagib v stopinjah</b> (Slope in degrees)		70	70	90	80	70	80		
<b>Matična podlaga</b> (Parent material)		A	A	A	D	D	D		
<b>Tla</b> (Soil)		Li	Li	Li	Li	Li	Li		
<b>Kamnitost v %</b> (Stoniness in %)		70	60	70	90	80	90		
<b>Zastiranje zeliščne plasti v %</b> (Cover of herb layer in %)	E1	30	40	30	50	50	40		
<b>Zastiranje mahovne plasti v %</b> (Cover of moss layer in %)	E0	40	60	50	60	70	70		
<b>Število vrst</b> (Number of species)		16	16	15	37	28	21		
<b>Velikost popisne ploskve</b> (Relevé area)	m <sup>2</sup>	10	5	5	8	5	5		
<b>Datum popisa</b> (Date of taking relevé)		3/17/2017	5/26/2006	5/26/2006	4/23/2017	4/23/2017	4/23/2017		
<b>Nahajališče</b> (Locality)		Kanalski Lom	Pekvence	Pekvence	Bukovski Vrh	Bukovski Vrh	Bukovski Vrh		
<b>Srednjeevropski kvadrant</b> (Quadrant)		9848/4	9848/4	9848/4	9849/3	9849/3	9849/3		
<b>Koordinate</b> (Coordinate) GKY (D-48)	m	404733	405399	405394	413667	413536	413513		
<b>Koordinate</b> (Coordinate) GKX (D-48)	m	5108735	5109622	5109602	5111447	5111530	5111509		
<b>Physoplexido comosae-Saxifragion petraeae</b>								<b>Pr.</b>	<b>Fr.</b>
<i>Saxifraga tenella</i>	E1	+	1	+	2	1	1	6	100
<i>Cerastium subtriflorum</i>	E1	.	2	1	1	1	1	5	83
<i>Campanula carnica</i>	E1	.	+	1	.	.	.	2	33
<b>Cystopteridion fragilis</b>									
<i>Sedum hispanicum</i>	E1	+	1	1	.	+	1	5	83
<i>Cystopteris fragilis</i>	E1	.	+	.	1	+	1	4	67
<i>Veronica urticifolia</i>	E1	+	.	.	.	1	+	3	50

Zaporedna št. popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	Pr.	Fr.
<b>Asplenietea trichomanis</b>									
<i>Asplenium trichomanes</i>	E1	2	+	+	1	2	1	6	100
<i>Polypodium vulgare</i>	E1	.	+	.	1	+	+	4	67
<i>Moehringia muscosa</i>	E1	+	1	1	.	.	.	3	50
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	E1	.	.	+	+	.	.	2	33
<i>Asplenium viride</i>	E1	.	.	.	+	.	.	1	17
<b>Thlaspietea rotundifolii</b>									
<i>Arabis alpina</i>	E1	.	.	.	2	1	3	3	50
<i>Hieracium bifidum</i>	E1	+	.	.	.	+	.	2	33
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	E1	.	.	.	+	.	.	1	17
<b>Caricion firmae</b>									
<i>Carex ornithopodoides</i>	E1	.	.	.	+	.	.	1	17
<b>Molinio-Arrhenatheretea</b>									
<i>Taraxacum officinale</i>	E1	.	.	.	+	.	r	2	33
<i>Veronica chamaedrys</i>	E1	.	.	.	+	.	.	1	17
<b>Trifolio-Geranietea</b>									
<i>Calamintha einseleana</i>	E1	.	+	+	.	.	.	2	33
<b>Betulo-Alnetea</b>									
<i>Salix appendiculata</i>	E2a	.	.	.	+	.	.	1	17
<b>Rhamno-Prunetea</b>									
<i>Viburnum lantana</i>	E1	.	.	.	+	.	.	1	17
<i>Sorbus aucuparia</i>	E1	.	.	.	.	.	+	1	17
<b>Epilobietea angustifolii</b>									
<i>Fragaria vesca</i>	E1	1	.	.	+	.	.	2	33
<b>Erico-Pinetea</b>									
<i>Carex ornithopoda</i>	E1	.	.	.	+	.	.	1	17
<i>Calamagrostis varia</i>	E1	.	.	.	.	+	.	1	17
<b>Vaccinio-Piceetea</b>									
<i>Saxifraga cuneifolia</i>	E1	+	.	.	+	2	.	3	50
<i>Oxalis acetosella</i>	E1	.	.	.	+	.	.	1	17
<b>Aremonio-Fagion</b>									
<i>Cyclamen purpurascens</i>	E1	.	.	.	+	.	+	2	33
<i>Rhamnus fallax</i>	E2a	.	.	.	+	.	.	1	17
<i>Cardamine enneaphylos</i>	E1	.	.	.	.	+	.	1	17
<b>Tilio-Acerion</b>									
<i>Geranium robertianum</i>	E1	r	+	+	+	+	.	5	83
<i>Corydalis solida</i>	E1	.	.	.	+	.	r	2	33
<i>Tilia platyphyllos</i>	E2a	.	.	.	+	.	.	1	17
<i>Polystichum aculeatum</i>	E1	.	.	.	+	.	.	1	17
<i>Tephrosia pseudocrispa</i>	E1	.	.	.	r	.	.	1	17
<i>Arunco diocis</i>	E1	.	.	.	.	+	.	1	17
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	E1	.	.	.	.	r	.	1	17
<i>Acer platanoides</i>	E1	.	.	.	.	.	+	1	17

Zaporedna št. popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	Pr.	Fr.
<b>Fagetalia sylvaticae</b>									
<i>Poa nemoralis</i>	E1	.	1	+	.	.	.	2	33
<i>Mycelis muralis</i>	E1	.	.	.	+	.	+	2	33
<i>Campanula trachelium</i>	E1	.	.	.	+	.	r	2	33
<i>Mercurialis perennis</i>	E1	.	.	.	.	+	+	2	33
<i>Asarum europaeum</i> subsp. <i>caucasicum</i>	E1	.	.	+	.	.	.	1	17
<i>Corydalis cava</i>	E1	.	.	.	+	.	.	1	17
<i>Myosotis sylvatica</i>	E1	.	.	.	+	.	.	1	17
<i>Epilobium montanum</i>	E1	.	.	.	.	+	.	1	17
<i>Galeobdolon flavidum</i>	E1	.	.	.	.	.	+	1	17
<i>Salvia glutinosa</i>	E1	.	.	.	.	.	+	1	17
<b>Quercetalia pubescenti-petraeae</b>									
<i>Ostrya carpinifolia</i>	E2a	+	.	.	+	.	.	2	33
<b>Querc-Fagetea</b>									
<i>Carex digitata</i>	E1	1	.	.	.	.	.	1	17
<i>Corylus avellana</i>	E2a	.	.	.	+	.	.	1	17
<i>Anemone nemorosa</i>	E1	.	.	.	.	+	.	1	17
<b>Druge vrste (Other species)</b>									
<i>Hypericum</i> sp.	E1	+	.	.	.	.	.	1	17
<i>Anthriscus</i> sp.	E1	.	.	.	+	.	.	1	17
<b>Mahovi in lišaji (Mosses and lichens)</b>									
<i>Isoetes alopeuroides</i>	E0	1	2	2	+	+	.	5	83
<i>Homalothecium philippeanum</i>	E0	1	.	1	.	.	1	3	50
<i>Homalothecium lutescens</i>	E0	.	1	.	2	1	.	3	50
<i>Neckera complanata</i>	E0	.	.	1	.	+	3	3	50
<i>Ctenidium molluscum</i>	E0	.	.	.	2	3	1	3	50
<i>Schistidium apocarpum</i>	E0	1	+	.	.	.	.	2	33
<i>Homalothecium sericeum</i>	E0	.	2	1	.	.	.	2	33
<i>Peltigera canina</i>	E0	.	.	.	+	+	.	2	33
<i>Encalypta streptocarpa</i> *	E0	+	.	.	.	.	.	1	17
<i>Porella platyphylla</i>	E0	.	1	.	.	.	.	1	17
<i>Hylocomium splendens</i>	E0	.	.	.	1	.	.	1	17
<i>Neckera crispa</i>	E0	.	.	.	.	1	.	1	17
<i>Anomodon attenuatus</i>	E0	.	.	.	.	+	.	1	17
<i>Anomodon viticulosus</i>	E0	.	.	.	.	+	.	1	17
<i>Hypnum cupressiforme</i>	E0	.	.	.	.	+	.	1	17
<i>Plagiochila porelloides</i>	E0	.	.	.	.	+	.	1	17

Legenda - Legend

A Apnenec- Limestone D Dolomit - Dolomite

Pr. Prezenca - Število popisov, v katerih se pojavlja vrsta (Number of relevés in which the species is presented)

Fr. Frekvenca v % - Frequency in %

\*det. Andrej Martinčič



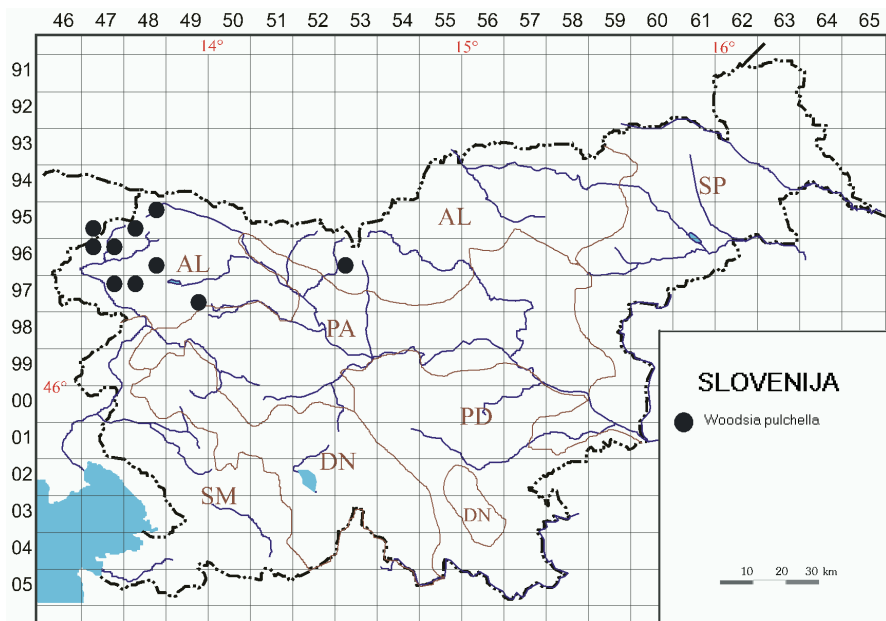
V preglednici 2 je šest fitocenoloških popisov, trije iz Bukovskega Vrha, dva s Peklence in eden iz Kanalskega Loma (usek ceste v smeri proti Kalskemu gozdu). Na večini popisov uspeva poleg vrst *Asplenium trichomanes*, *Sedum hispanicum* in *Geranium robertianum* še en jugovzhodnoalpski endemit, *Cerastium subtriflorum*. Tudi to je vrsta hladnih in vlažnih kamnitih rastišč, ki se pojavlja od dolin do alpskega pasu. Podobno velja za alpski repnjak (*Arabis alpina*), ki smo ga popisali le pri Bukovskem Vrhu. Na enem od popisov pri tej vasi, pri Zakukarjevem studencu, smo fotografirali in nabrali tudi lokasti šaš (*Carex ornithopodoides*). Ta sicer navadno v Sloveniji raste na kamnitih alpskih tratah, v združbah s čvrstim šašem (*Carex firma*). Dolomitna rastišča pri Bukovskem Vrhu so izrazito osojna in nekoliko vlažna, lahko jih pojasnimo kot ostanek iz zadnjih hladnejših obdobjev zemeljske zgodovine. Preučene sestoje nežnega kamnokreča začasno uvrščamo v novo asociacijo *Carastio subtriflorae-Saxifragetum tenellae* nom. prov. Za njen zanesljivi opis bi potrebovali večje število popisov.

Nežni kamnokreč sicer v Julijskih Alpah raste v združbah skalnih razpok (*Ranunculo traunfellneri-Paederotetum luteae* in *Saxifragetum paniculatae* nom. prov.), v združbah subalpinsko-alpskih travšč (Salici *retusae-Geranium serpyllifoliae argentei*, *Gentiano terglouensis-Caricetum firmae*, *Gentiano pumilae-Salicetum serpyllifoliae*, *Homogyno discoloris-Salicetum retusae*, *Avenastro parlatorei-Festucetum calvae*, *Caricetum ferrugineae* s. lat., *Caricetum frigidae* s. lat.), v ruševju (*Rhodothamno-Pinetum mugo*), v lipovju (*Saxifraga petraeae-Tilietum*), v bukovjih na skrajnih rastiščih (*Homogyno sylvestris-Fagetum*, *Polysticho lonchitis-Fagetum*, *Rhododendro hirsuti-Fagetum*) in v macesnovju (*Rhodothamno-Laricetum*) – Vir: naši podatki v bazi FloVegSi, SURINA (2005).

V bazi FloVegSi smo našli le štiri fitocenološke popise, v katerih se skupaj pojavljata vrsti *Saxifraga hostii* in *S. tenella*. Dva smo naredili v zatrepu Loške Koritnice, v sestojih asociacije *Polysticho lonchitis-Fagetum*, enega nad Prevalo v dolini Bale, v sestoji asociacije *Rhodothamno-Laricetum*, en popis pa je naredil SURINA (2005) pri Jezeru v Lužnici, v sestoji asociacije *Salici retusae-Geranium argentei*. Čeprav ste obe vrsti značilni predvsem za združbe skalnih razpok, so njuna rastišča očitno precej različna.

### 3.3 *Woodsia pulchella*

Mična vudsovka je vzhodnoalpsko-pirenejska vrsta, značilna za združbe skalnih razpok na karbonatni podlagi. Njena nahajališča v Sloveniji, v Julijskih in Kamniško-Savinjskih Alpah, so na jugovzhodni meji njenega areala. Zemljevid njene razširjenosti v Sloveniji je prvi izdelal T. WRABER (1978: 121), pozneje tudi JOGAN & al. (2001: 412). O novih nahajališčih te redke praproti smo pisali dvakrat (ČUŠIN & DAKSKOBLER 2001: 79, DAKSKOBLER 2013: 44–45). Na podlagi podatkov v bazi FloVegSi smo izdelali arealno karto, v kateri nismo upoštevali v Gradivu objavljenega podatka za Karavanke (kvadrant 9550/1), ki verjetno temelji na pomoti (zamenjava Dovške Babe z Veliko Babo v Krnskem pogorju).



**Slika 3:** Razširjenost mične vudsovke (*Woodsia pulchella*) v Sloveniji

**Figure 3:** Distribution of *Woodsia pulchella* in Slovenia

Novo nahajališče smo našli nad dolino Lopučnice, na stiku s Fužinskimi planinami:

9648/4 (UTM 22TVM02) Slovenija: Gorenjska, Julijske Alpe, Prodi, skalovje ob gruščnatem žlebu nad dolino Lopučnice, 1610 m n. m. Leg. & det. I. Dakskobler & A. Rozman, 19. 7. 2016, herbarij LJS (nahajališče sta potrdila B. Anderle in B. Zupan, 16. 7. 2017), popis št. 10 v preglednici 3.

**Preglednica 3:** Združbe skalnih razpok z vrsto *Woodsia pulchella* v Sloveniji  
**Table 3:** Chasmophytic communities with *Woodsia pulchella* in Slovenia

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Avtor (Author)		TW	BS	ID	ID	ID	ID	ID	ID	TW	ID	ID	BS		
Številka popisa v podatkovni bazi (Database number of relevé)		200013	200789	212112	216459	216531	203042	203550	236799	246833	262189	268371	201712		
Nadmorska višina v m (Elevation in m)		1190	1835	1600	1440	1280	1590	1100	1850	1510	1610	2170	1907		
Lega (Aspect)		W	N	SE	E	NE	N	NE	S	SE	S	SE	NNE		
Nagib v stopinjah (Slope in degrees)		90	100	90	90	95	90	100	90	90	90	90	45		
Matična podlaga (Parent material)		A	A	DA	D	D	D	DA	DA	DA	A	D	A		
Tla (Soil)		Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li		
Kamnitost v % (Stoniness in %)		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	70		
Zastiranje zeliščne plasti v % (Cover of herb layer in %)	E1	30	20	15	30	20	30	30	20	10	30	30	30		
Zastiranje mahovne plasti v % (Cover of moss layer in %)	E0	.	1	.	10	20	10	.	.	.	.	.	1		
Število vrst (Number of species)		16	18	10	19	10	27	15	8	20	14	13	16		
Velikost popisne ploskve (Relevé area)	m <sup>2</sup>	10	10	10	5	5	10	5	5	10	10	5	16		
Datum popisa (Date of taking relevé)		8/17/1963	7/8/2002	9/6/2006	7/31/2007	8/16/2007	8/11/2000	7/30/1999	9/11/2010	9/2/1978	7/19/2016	8/23/2017	8/6/2003		
Nahajališče (Locality)		Bala	Veliki Šmohor	Špik	Nemške glave	V. Ozebnik	Šoštari	Zapoden	Krn	Kokriško sedlo	Lopučnica-Prodi	V. Nabojš	Krn-Lašte		
Srednjeevropski kvadrant (Quadrant)		9647/2	9748/1	9548/2	9547/3	9548/3	9749/4	9548/3	9747/2	9653/3	9648/4	9546/4	9747/2		
Koordinate (Coordinate) GK Y (D-48)	m	396438	399176	408865	390628	397618	419194	402334	396563	466010	407101	384454	397233		
Koordinate (Coordinate) GK X (D-48)	m	5138722	5127153	5146543	5140981	5142260	5121312	5140744	5125429	5133402	5129598	5144934	5127013		
<b><i>Physoplexido comosae-Saxifragion petraeae</i></b>													<b>Pr.</b>	<b>Fr.</b>	
<i>Paederota lutea</i>	E1	+	1	+	2	+	+	.	+	1	1	.	+	10	83
<i>Campanula zoysii</i>	E1	.	+	.	.	.	1	+	1	+	1	+	.	7	58
<i>Saxifraga crustata</i>	E1	+	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	+	6	50
<i>Saxifraga squarrosa</i>	E1	.	1	+	.	.	+	.	1	.	.	1	.	5	42
<i>Campanula carnica</i>	E1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	17
<i>Bupleurum petraeum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	8
<i>Draba aizoides</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	1	8
<i>Silene hayekiana</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	1	8

Zaporedna št. popisa (No. of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Pr.	Fr.
<i>Paederota bonarota</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	8
<i>Potentilla nitida</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	8
<b>Cystopteridion fragilis</b>															
<i>Viola biflora</i>	E1	1	+	r	+	+	.	+	.	+	.	.	.	7	58
<i>Cystopteris fragilis</i>	E1	.	+	.	r	1	.	+	.	.	.	+	.	5	42
<i>Carex brachystachys</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	3	25
<i>Cystopteris regia</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	3	25
<i>Heliosperma pusillum</i>	E1	.	.	.	1	.	r	.	.	.	.	.	.	2	17
<i>Valeriana tripteris</i>	E1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
<b>Potentilletalia caulescentis</b>															
<i>Woodsia pulchella</i>	E1	+	+	+	+	1	r	+	+	+	+	r	+	12	100
<i>Valeriana saxatilis</i>	E1	+	.	+	.	+	+	+	.	+	1	.	.	7	58
<i>Campanula cochleariifolia</i>	E1	.	+	.	+	1	+	+	.	.	.	.	1	6	50
<i>Potentilla clusiana</i>	E1	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	3	25
<i>Primula auricula</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	3	25
<i>Valeriana elongata</i>	E1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
<i>Arabis bellidifolia</i> subsp. <i>stellulata</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
<i>Petrocallis pyrenaica</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	8
<b>Asplenietea trichomanis</b>															
<i>Asplenium viride</i>	E1	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	7	58
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	E1	1	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	3	25
<i>Asplenium trichomanes</i>	E1	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2	17
<i>Kerneria saxatilis</i>	E1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
<i>Moehringia muscosa</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	8
<b>Arabidetalia caeruleae</b>															
<i>Soldanella minima</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
<b>Thlaspietea rotundifolii</b>															
<i>Aquilegia einseleana</i>	E1	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	2	17
<i>Crepis kernerii</i>	E1	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	2	17
<i>Athamanta cretensis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	2	17
<i>Gypsophila repens</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	2	17
<i>Hieracium porrifolium</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
<i>Heliosperma alpestre</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
<i>Saxifraga caesia</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
<i>Astrantia carniolica</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	8
<i>Trisetum argenteum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	8
<i>Saxifraga aizoides</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	8
<i>Dryopteris villarii</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	8
<i>Rhodiola rosea</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	8
<i>Asplenium fissum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	8
<i>Doronicum grandiflorum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	8
<b>Caricion firmae</b>															
<i>Carex firma</i>	E1	.	+	.	.	.	1	+	.	+	.	1	+	6	50

Zaporedna št. popisa (No. of relevé)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Pr.	Fr.
<i>Ranunculus hybridus</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	2	17
<i>Phyteuma sieberi</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2	17
<i>Pedicularis rostratocapitata</i>	E1	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	1	8
<i>Dryas octopetala</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	8
<i>Sesleria sphaerocephala</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	8
<b>Elyno-Seslerietea</b>														
<i>Sesleria caerulea</i>	E1	2	.	+	+	.	1	+	+	.	.	.	+	7 58
<i>Aster bellidiastrum</i>	E1	+	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	4	33
<i>Carex mucronata</i>	E1	.	.	r	.	.	.	.	+	2	.	.	3	25
<i>Selaginella selaginoides</i>	E1	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	2	17
<i>Laserpitium peucedanoides</i>	E1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	1	8
<i>Carex ferruginea</i>	E1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	1	8
<i>Arctostaphylos alpinus</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	8
<i>Astrantia bavarica</i>	E1	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	1	8
<i>Anemone narcissiflora</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	8
<i>Leontopodium alpinum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	8
<b>Caricetalia davallianae</b>														
<i>Tofieldia calyculata</i>	E1	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	3	25
<i>Pinguicula alpina</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	8
<i>Parnassia palustris</i>	E1	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	1	8
<b>Betulo-Alnetea</b>														
<i>Salix glabra</i>	E1	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	1	8
<b>Erico-Pinetea</b>														
<i>Rhodothamnus chamaecistus</i>	E1	+	+	+	r	+	1	+	.	1	.	1	9	75
<i>Pinus mugo</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	8
<b>Vaccinio-Piceetea</b>														
<i>Homogyne sylvestris</i>	E1	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	1	8
<i>Picea abies</i>	E1	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	1	8
<b>Druge vrste (Other species)</b>														
<i>Hieracium</i> sp.	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	8
<b>Mahovi in lišaji (Mosses and lichens)</b>														
<i>Orthothecium rufescens</i>	E0	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	3	25
<i>Tortella tortuosa</i>	E0	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	2 17
<i>Solorina saccata</i>	E0	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
<i>Marchantia polymorpha</i>	E0	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	8
<i>Musci</i> spp.	E0	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	8
<i>Conocephalum conicum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1 8

Legenda - Legend

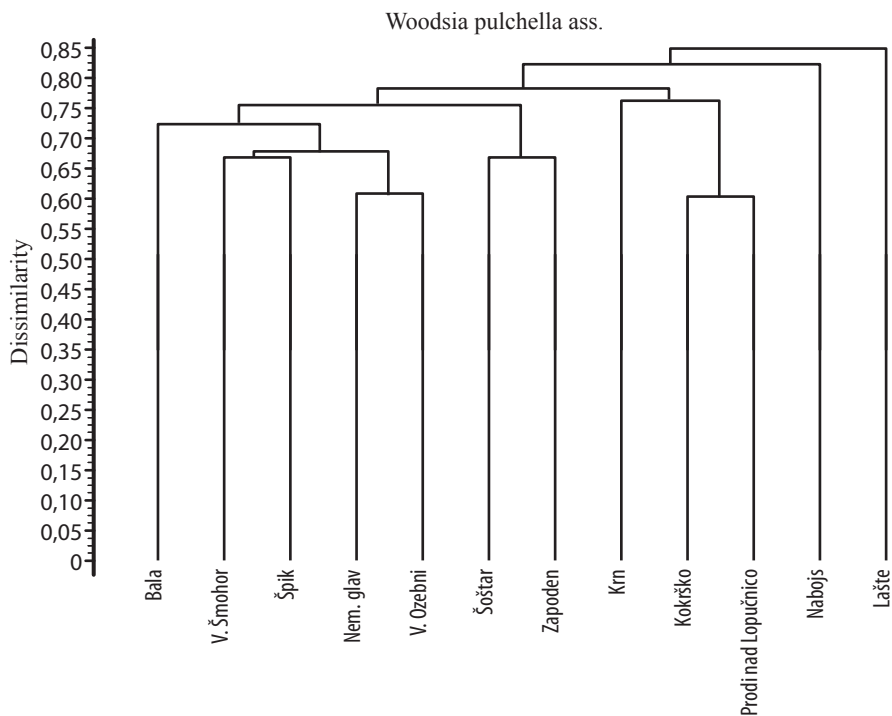
ID Igor Daksobler BS Boštjan Surina TW Tone Wraber

A Apnenec - Limestone D Dolomit - Dolomite Li Kamnišče - Lithosol

Pr. Prezenca - Število popisov, v katerih se pojavlja vrsta (Number of relevés in which the species is presented)

Fr. Frekvenca v % - Frequency in %

V preglednico 3 smo uvrstili naše popise združb skalnih razpok, kjer uspeva ta praprotni (eden je tudi s pobočij Velikega Nabojša / Grande Nabois v Zahodnih Julijskih Alp v Italiji), dva popisa Toneta Wraberja: eden je iz doline Bale (T. WRABER 1964), objavljen v njegovi disertaciji (T. WRABER 1972), drugi je deloma napisan v članku v reviji *Proteus* (T. WRABER 1978), z ocenami zastiranja in pogostnosti pa zapisan v terenskem zvezku, ki je shranjen v Wraberjevi knjižnici v Botaničnem vrtu v Ljubljani, in dva popisa B. Surine iz njegove disertacije (SURINA 2005). Skupno 12 popisov se je združevalo tako, kot kaže slika 4.



**Slika 4:** Dendrogram popisov z mično vudsovko (*Woodsia pulchella*) v Julijskih in Kamniško-Savinjskih Alpah (UPGMA, Wishartov koeficient podobnosti, 1-similarity ratio)

**Figure 4:** Dendrogram of communities with *Woodsia pulchella* in the Julian and Kamnik-Savinja Alps (UPGMA, 1-similarity ratio).

Popisi so si med seboj precej raznoliki, narejeni na nadmorski višini od 1100 m do 2170 m (na ozemlju republike Slovenije je najvišja nadmorska višina le 1907 m), torej v altimontanskem, subalpskem in alpskem pasu. Geološka podlaga je dolomit, dolomitni apnenec in redkeje apnenec, stene so večinoma navpične do skoraj previsne. Najbolj si je podobna skupina petih popisov, med katerimi je tudi popis B. Surine z vzhodnih pobočij Velikega Šmohorja v Krnskem pogorju. Uvrstil ga je v sintakson *Valeriano elongatae-Asplenium viridis* var. geogr. *Campanula zoysii* (SURINA 2005). Sestoji te asociacije uspevajo

v skalnih razpokah senčnih in vlažnih sten, v katerih pogosto meži voda. Njene značilnice so vrste *Asplenium viride*, *Cystopteris regia* in *Valeriana elongata*. To asociacijo uvrščamo v zvezo *Cystopteridion fragilis*. Skupne vrste teh petih popisov so poleg mične vudsovke še *Paederota lutea*, *Viola biflora*, *Asplenium viride* in *Rhodothamnus chamaecistus*. Vrsta *Valeriana elongata* se pojavlja le v popisu s pobočij Velikega Šmohorja. Med do zdaj opisanimi združbami skalnih razpok je uvrstitve v asociacijo *Valeriano elongatae-Asplenietum viridis* še najbolj ustrežna, čeprav bo primerjava obsežnejšega popisnega gradiva morda pokazala drugače. Vsaj nekatere od teh sestojev bi namreč bilo mogoče uvrstiti tudi v asociacijo z začasnim imenom *Woodsia pulchellae-Paederotetum luteae* nom. prov. Popisov s Šoštarja in iz Zapodna, še bolj to velja za popise s Krna, Kokrškega sedla in Prodov nad Lopučnico, nikakor ne moremo uvrstiti v asociacijo *Valeriano elongatae-Asplenietum viridis* in so med do zdaj opisanimi združbami še najbolj podobni sestojem asociacije *Potentillo clusianae-Campanuletum zoyssii*, enako tudi popis s pobočij Velikega Nabojsa, ki je sicer floristično precej drugačen. Zadnji popis v preglednici 3 označuje meliščni sestoj, ki ga je SURINA (2005) uvrstil v asociacijo *Dryopteridetum villarii*. Vrstna sestava združb skalnih razpok z vrsto *Woodsia pulchella* je zelo drugačna od vrstne sestave naskalnih združb, v katerih uspevata bodisi nežni bodisi Hostov kamnokreč. V bazi FloVegSi ni fitocenoloških popisov, kjer bi se mična vudsovka družila s katerim od njiju.

#### 4 ZAKLJUČKI

*Saxifraga hostii*, *S. tenella* in *Woodsia pulchella* so tri (vzhodno)alpske vrste, značilnice združb skalnih razpok, ki imajo v slovenskih Alpah s prigorjem južno mejo svojega areala. Hostov kamnokreč (*Saxifraga hostii*) med njimi raste na najnižji nadmorski višini in tudi v območju s submediteranskim podnebjem. Najbrž uspeva tudi v severnem delu Dinarskega gorstva, čeprav novejših potrditev za to ne poznamo. Njegova nahajališča v Julijskih Alpah so številna. Na kamnitih rastiščih, predvsem na apnenčasti podlagi, uspeva v različnih združbah skalnih razpok, melišč, kamnitih travišč, grmišč in listnatih in iglastih gozdov. Nežni kamnokreč (*Saxifraga tenella*) ima v Sloveniji podoben, a še nekoliko večji višinski razpon nahajališč kot Hostov kamnokreč, vendar je teh bistveno manj. Na jugozahodnem robu areala smo poleg že znanih nahajališč ne severnem robu Banjšic (Banjške planote) našli nova nahajališča na severnem robu Šentviške planote pri Bukovskem Vrhu. Tam raste na nekoliko vlažnih, izrazito osojnih dolomitnih skalah, v združbi s še enim jugovzhodnoalpskim endemitom, soško smiljko (*Cerastium subtriflorum*), v sestojih, ki jih začasno uvrščamo v novo asociacijo *Cerastio subtriflorae-Saxifragetum tenellae*, a za njen veljavni opis potrebujemo več fitocenoloških popisov. Ker v tej združbi uspevajo tudi nekatere druge subalpsko-alpske vrste, na primer *Arabis alpina* in *Carex ornithopodoides*, jih lahko pojasnimo kot ostanek iz zadnjih hladnejših obdobj zemeljske zgodovine. Mična vudsovka (*Woodsia pulchella*) je v primerjavi z obema kamnokrečema v Sloveniji bistveno redkejša, njena do zdaj znana nahajališča so samo v Julijskih in Kamniških Alpah, ne pa tudi v njihovem prigorju oz. obrobju, v altimontanskem, subalpskem in alpskem pasu, navadno le v navpičnem ali celo previsnem dolomitnem ali apnenčastem skalovju. Združbe, v katerih uspeva, so manj raznolike. Za zdaj lahko potrdimo njeno uspevanje v sestojih asociacij *Valeriano elongatae-Asplenietum viridis*, *Potentillo clusianae-Campanuletum zoyssii* in *Dryopteridetum villarii*, nekaj naših popisov pa od tipičnih oblik teh asociacij zelo odstopa. Vse tri obravnavane vrste zaradi svojih posebnih rastišč niso ogrožene in človekovi posegi

nanje v glavnem ne vplivajo. Izjema so nahajališča nežnega kamnokreča pri Bukovskem Vrhu in Kanalskem Lomu, ki so deloma na drugotnih rastiščih (cestnih usekih) in so nekoliko povezana s preteklimi človekovimi posegi, toda v okolici so tudi nahajališča na povsem naravnih rastiščih.

## 5 SUMMARY

*Saxifraga hostii*, *S. tenella* and *Woodisia pulchella* are three (eastern)Alpine chasmophytic species whose southern limit of distribution is in the Slovenian Alps with their foothills. Among them, *Saxifraga hostii* occurs at the lowest elevations as well as in areas with a sub-Mediterranean climate. It probably occurs also in the northern part of the Dinaric Alps, although we do not know any recent report confirming this. It has numerous localities in the Julian Alps. On stony sites, mainly on calcareous bedrock, it occurs within various chasmophytic, scree, stony grassland and shrub communities, in communities of deciduous and coniferous forests. In Slovenia, *Saxifraga tenella* has a similar, although slightly larger altitudinal range of localities than *Saxifraga hostii*, but significantly fewer localities. On the southwestern border of its distribution area we found, in addition to already known localities on the northern edge of the Banjšice Plateau, new localities on the northern edge of the Šentviška Gora Plateau at Bukovski Vrh. On those localities it occurs on slightly moist, distinctly shady dolomite rocks in a community with another southeastern-Alpine endemic *Cerastium subtriflorum*, in stands that could be classified into the new association *Cerastio subtriflorae-Saxifragetum tenellae*; however, a valid description of this association would require more relevés. As other subalpine-alpine species, such as *Arabis alpina* and *Carex ornithopodoides*, also occur in this community it could be explained as a remnant from the most recent cold periods of the Earth's history. Compared to both saxifrages *Woodisia pulchella* is significantly rarer in Slovenia, its known localities are limited to the Julian and Kamnik-Savinja Alps (but not in their foothills or fringes), to the altimontane, subalpine and alpine belt, usually only on vertical or overhanging dolomite or limestone rocks. The communities within which it occurs are less diverse. For the time being we can confirm its occurrence in the stands of associations *Valeriano elongatae-Asplenietum viridis*, *Potentillo clusianae-Campanuletum zoyssii* and *Dryopteridetum villarii*, but some of our relevés are very different from the typical forms of these associations. Thanks to their specific sites the three studied species are not endangered and remain mainly unaffected by human impact. The exception are the localities of *Saxifraga tenella* at Bukovski Vrh and Kanalski Lom, which are partly situated on secondary sites (road cuts), and may have resulted from past human activity, but there are other localities in the vicinity that occur on entirely natural sites.

## 6 ZAHVALA

Zahvaljujem se dedičem pokojnega prof. dr. Toneta Wraberja, ki so omogočili hrambo njegove strokovne rokopisne zapuščine v Botaničnem vrtu Univerze v Ljubljani, in vodji te ustanove, dr. Jožetu Bavconu, za možnost njenega preučevanja. Za pomoč in spremstvo na terenu se zahvaljujem doc. dr. Andreju Rozmanu. Dr. Branko Vreš (skrbnik podatkovne baze FloVegSi), mag. Andrej Seliškar in Brane Anderle so soavtorji objavljenih arealnih kart. Prof. dr. Andrej Martinčič mi je pomagal z določitvijo nekaterih mahovnih vrst.



Neimenovana recenzenta sta posredovala koristne popravke in izboljšave. Članek je nastal z denarno podporo Agencije Republike Slovenije za raziskovalno dejavnost (program P1-0236). Angleški prevod izvlečka in povzetka: Andreja Šalamon Verbič.

## 7 LITERATURA

- ACCETTO, M., 2006: Nova spoznanja o rastlinstvu in rastju ostenij vzhodnega dela predalpskega sveta Slovenije. Zbornik gozdarstva in lesarstva (Ljubljana) 81: 37–59.
- AESCHIMANN, D., K. LAUBER, D. M. MOSER & J.-P. THEURILLAT, 2004a: Flora alpina. Bd. 1: *Lycopodiaceae–Apiaceae*. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien. 1159 pp.
- AESCHIMANN, D., K. LAUBER, D. M. MOSER & J.-P. THEURILLAT, 2004b: Flora alpina. Bd. 2: *Gentianaceae–Orchidaceae*. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien. 1188 pp.
- AESCHIMANN, D., K. LAUBER, D. M. MOSER & J.-P. THEURILLAT, 2004c: Flora alpina. Bd. 3: Register. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien. 322 pp.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Auflage. Springer, Wien – New York. 865 pp.
- ČUŠIN, B. & I. DAKSKOBLER, 2001: Floristične novosti iz Posočja (severozahodna in zahodna Slovenija). Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 42–2 (5): 63–85.
- DAKSKOBLER, I., 2003: Floristične novosti iz Posočja in sosednjih območij v zahodni Sloveniji – III. Hladnikia (Ljubljana) 15–16: 43–71.
- DAKSKOBLER, I., 2004: Združbe črnega gabra (*Ostrya carpinifolia*) v Srednjem Posočju (zahodna Slovenija). Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 45–2: 37–146.
- DAKSKOBLER, I., 2005: Floristične novosti iz Posočja in sosednjih območij v zahodni in severozahodni Sloveniji – IV. Hacquetia (Ljubljana) 4 (2): 173–200.
- DAKSKOBLER, I., 2007: Gozdovi plemenitih listavcev v Posočju. Forest of valuable broad-leaved tree species in the Soča valley (western Slovenia). Scopolia (Ljubljana) 60: 1–287.
- DAKSKOBLER, I., 2013: Novosti v flori zahodne, severozahodne in osrednje Slovenije. Hladnikia (Ljubljana) 31: 31–50.
- DAKSKOBLER, I., 2015: Phytosociological description of *Ostrya carpinifolia* and *Fraxinus ornus* communities in the Julijan Alps and in the northern part of the Dinaric Alps (NW and W Slovenia, NE Italy). Hacquetia (Ljubljana) 14 (2): 175–247.
- DOLŠAK, F., 1936: Prof. Alfonza Paulina Flora exsiccata Carniolica. Prirodoslovne razprave (Ljubljana) 3 (3): 85–131.
- HAYEK, A., A. PAULIN, 1907: Flora der Sanntaler Alpen (Steiner Alpen). Abhandlungen der K. K. zool.-botan. Gesellschaft in Wien, Band IV. Heft 2: 75–138.
- JOGAN, N., T. BAČIČ, B. FRAJMAN, I. LESKOVAR, D. NAGLIČ, A. PODOBNIK, B. ROZMAN, S. STRGULC - KRAJŠEK & B. TRČAK, 2001: Gradivo za Atlas flore Slovenije. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 443 pp.
- KRASAN, F., 1868: Bericht über meine Exkursion in das Lašček-Gebirge zwischen Canale und Chiapovano. Verhandlungen der K. K. zool.-botan. Gesellschaft in Wien 18: 201–212.
- MAAREL van der, E., 1979: Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. Vegetatio 39 (2): 97–114.
- MARTINČIČ, A., 2003: Seznam listnatih mahov (Bryopsida) Slovenije. Hacquetia (Ljubljana) 2 (1): 91–166.

- MARTINČIČ, A., 2011: Seznam jetrenjakov (Marchantiophyta) in rogovnjakov (Anthocerotophyta) Slovenije. Annotated Checklist of Slovenian Liverworts (Marchantiophyta) and Hornworts (Anthocerotophyta). *Scopolia* (Ljubljana) 72: 1–38.
- MARTINČIČ, A., T. WRABER, N. JOGAN, A. PODOBNIK, B. TURK, B. VREŠ, V. RAVNIK, B. FRAJMAN, S. STRGULC KRAJŠEK, B. TRČAK, T. BAČIČ, M. A. FISCHER, K. ELER & B. SURINA, 2007: Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk. Četrta, dopolnjena in spremenjena izdaja. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana. 967 pp.
- PAULIN, A., 1901: Schedae ad Floram exsiccata Carniolicam I. Centuria I. et II. Beiträge zur Kenntnis der Vegetationsverhältnisse Krains I, Otto Fischer, Ljubljana, pp. VIII + 1–104.
- PLEMEL, V., 1862: Beiträge zur Flora Krains. Drittes Jahreshft d. Ver. Krain. Landesmus., Ljubljana. pp. 120–164.
- PODANI, J., 2001: SYN-TAX 2000. Computer Programs for Data Analysis in Ecology and Systematics. User's Manual, Budapest. 53 pp.
- POSPICHAL, E., 1898–1899: Flora des österreichischen Küstenlandes. II, Franz Deuticke, Leipzig-Wien. 946 pp.
- SELIŠKAR, T., B. VREŠ & A. SELIŠKAR, 2003: FloVegSi 2.0. Računalniški program za urejanje in analizo bioloških podatkov. Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana.
- STUR, D., 1857: Über den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Pflanzen. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien, Mathem.- naturw. Kl. Bd. 25 (1–2): 349–421.
- SUPPAN, U., J. PRÜGGER, J. & H. MAYRHOFER, 2000: Catalogue of the lichenized and lichenicolous fungi of Slovenia. *Bibliotheca Lichenologica* 76: 1–215.
- SURINA, B., 2005: Subalpinska in alpinska vegetacija Krnskega pogorja v Julijskih Alpah. *Scopolia* (Ljubljana) 57: 1–122.
- ŠILC, U. & A. ČARNI, 2012: Conspectus of vegetation syntaxa in Slovenia. *Hacquetia* (Ljubljana) 11 (1): 113–164.
- THEURILLAT, J.-P., 2004: Pflanzensociologisches System. In: Aeschimann, D., K. Lauber, D. M. Moser & J-P. Theurillat., *Flora alpina*, 3. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien, pp. 301–313.
- WRABER, T., 1964: Floristične novosti iz Julijskih Alp. *Biološki vestnik* (Ljubljana) 12: 97–108.
- WRABER, T., 1969: Floristika v Sloveniji v letu 1968. *Biološki vestnik* (Ljubljana) 17: 173–192.
- WRABER, T., 1972: Contributo alla conoscenza della vegetazione pioniere (*Asplenietea rupestris* e *Thlaspeetea rotundifolii*) delle Alpi Giulie. Tesi di laurea. Università degli Studi di Trieste, Facoltà di Scienze, Trieste. 81 pp.
- WRABER, T., 1978: Odkritje mične vudsovke (*Woodsia pulchella* Bertol.) v Kamniških Alpah. *Proteus* 41(3): 120–121.
- WRABER, T., 2000: Botanično raziskovanje na Snežniku. In: Čeligoj, V. (ed.): *Knjiga o Snežniku*. Planinsko društvo Snežnik, Ilirska Bistrica. pp. 14–24.
- WRABER, T., 1993: Nežni kamnokreč. *Enciklopedija Slovenije* 7 (Marin–Nor). Mladinska knjiga, Ljubljana. pp. 411.
- WRABER, T., 1996: Rastlinstvo. *Enciklopedija Slovenije* 10 (Pt-Savn), Mladinska knjiga, Ljubljana. pp. 85–93.
- WRABER, T., 2005: Tavžičeva peč, botanično zanimiv kraj na Pohorju. *Proteus* (Ljubljana) 68 (3): 118–122.
- WRABER, T., 2006: 2 x Sto alpskih rastlin na Slovenskem. Prešernova družba, Ljubljana. 230 pp.

WRABER, T., 2007: *Saxifragaceae* – kamnokrečevke. In: A. Martinčič (ed.): Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk. Tehniška založba Slovenije, četrta, dopolnjena in spremenjena izdaja, Ljubljana. pp. 237–242.

# Primerjava funkcionalnih potez dominantnih in podrejenih rastlinskih vrst v suhih traviščih asociacije *Scabioso hladnikianae-Caricetum humilis* v Sloveniji

Relationship in plant functional traits between dominant and subordinate plant species in dry grassland association *Scabioso hladnikianae-Caricetum humilis* in Slovenia

SONJA ŠKORNIK<sup>1</sup>, NATAŠA PIPENBAHER<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko. Oddelek za biologijo, Koroška cesta 160, SI-2000, Maribor, Slovenija; sonja.skornik@um.si

## Izvleček

Rastlinske vrste lahko glede na njihovo prisotnost in obilnost (abundanco) v sestojih vegetacije razvrstimo v eno izmed treh skupin - dominantne, podrejene ali prehodne vrste. Osnovni namen naše raziskave je bil, da določimo in primerjamo morfološko-funkcionalne poteze dominantnih in podrejenih vrst v vrstno bogatih sestojih travišč asociacije *Scabioso hladnikianae-Caricetum humilis* (HORVAT 1931) TOMAŽIČ 1941. Še do nedavnega so raziskovalci največ pozornosti posvečali dominantnim vrstam v vegetaciji, saj je veljalo prepričanje, da je pomen vrste v ekosistemu tolikšen, kolikšen je njen prispevek k celokupni rastlinski biomasi. Medtem pa novejša raziskave nakazujejo, da je vloga podrejenih vrst za stabilnost ter funkcioniranje ekosistemov večja, kot bi sklepali po njihovi nizki biomasi.

## Ključne besede

Vrstna pestrost, ekstenzivna travišča, življenjske strategije rastlin, kompeticija, *Festuco-Brometea*

## Abstract

Plant species can be ordered in three groups according to their frequency and abundance in vegetation stands – to Dominant, Subordinate and Transient species (DST classification). The main aim of our study was to define and compare morphological-functional traits of dominant and subordinate plants in species rich grassland stands of the vegetation *Scabioso hladnikianae-Caricetum humilis* (HORVAT 1931) TOMAŽIČ 1941. Until recently, the researchers paid the most attention to dominant species in vegetation, due to belief that the extent to which a plant species affects the ecosystem is as much as its contribution to the overall plant biomass. However, an increasing number of more recent studies have shown that subordinate species may have a larger influence on ecosystem functioning than their abundance suggests.

## Key words

Species richness, extensive grasslands, plant life strategies, competition, *Festuco-Brometea*

## 1 UVOD

Polnaravna travišča predstavljajo kulturno krajino, ki je v Evropi nastajala zadnjih tisoč let in lahko jih opredelimo kot relikv evropske tradicionalne kulturne krajine (PÄRTEL & al. 2005). Ustvaril jih je človek z izkrčevanjem gozdov in jih skozi dolgo obdobje vzdrževal z uporabo tradicionalnih kmetijskih rab, zlasti ekstenzivne košnje in paše. Ekstenzivno gojena travišča so bila prepoznana kot vrstno najbogatejši habitati v zahodnih, severnih in osrednjih predelih Evrope, med njimi pa še zlasti izstopajo suha in polsuha travišča razreda *Festuco-Brometea* BRAUN-BLANQUET ET TÜXEN 1943 (KALIGARIČ & ŠKORNIK 2002; PIPENBAHER & al. 2013a; DENGLER & al. 2014). V zadnjih sto letih so se površine travišč povsod po Evropi močno zmanjšale, saj je pridelavo krme na trajnih traviščih zamenjala bolj produktivna pridelava na dosejehanih ali v celoti sejanih travnikih (PÄRTEL & al. 2005). Tudi v Sloveniji se v zadnjih desetletjih soočamo s hitrim upadom površin ekstenzivnih travišč in v primeru suhih travišč je razlog predvsem opuščanje rabe in posledično zaraščanje nazaj v gozdne sestoje (ŠKORNIK 2016) ter intenzifikacija kmetijske rabe. Zaradi svoje izjemnosti in ogroženosti najdemo travišča razreda *Festuco-Brometea* tudi na Seznamu evropsko pomembnih habitatnih tipov iz Priloge I Direktive o habitatih (kode 6210 in 62A0). To so t.i. ciljni habitatni tipi za razglasitev območij Natura 2000, ki se morajo prednostno ohranjati.

Spremembe floristične sestave in zmanjšanje vrstne pestrosti travišč lahko pogosto povežemo tudi z upadanjem ekosistemskih funkcij (ŠKORNIK & al. 2008; ŠORGO & al. 2016) kot tudi upadanjem njihovih ekosistemskih uslug, kot so npr. opravevanje in biološka kontrola škodljivcev (TSCHARNTKE & al. 2005). Da bi lahko razumeli, kakšne so posledice izgube vrste za ekosistem, moramo najprej poznati, kakšna je njena vloga znotraj ekosistema (GRIME 1973; LAWTON 1994). Avtorji, ki so v zadnjih desetletjih raziskovali in definirali vloge vrst v rastlinskih združbah, so v svojih študijah vrste pogosto najprej razvrstili v skupine glede na njihovo relativno obilnost (abundanco) v združbi (izraženo kot število osebkov, pokrovnost ali biomasa) (MARIOTTE 2014). Ker se je takšen način razvrščanja pokazal kot eden izmed enostavnejših in hkrati uporabnejših pristopov, sta ga WHITTAKER (1975) in GRIME (1998) nadgradila z modelom DST klasifikacije. Po tem modelu vse rastlinske vrste v vegetaciji najprej razvrstimo glede na njihovo obilnost v eno izmed treh skupin – lahko jih definiramo kot dominantne (angl. *Dominants*), podrejene (angl. *Subordinates*) ali prehodne vrste (angl. *Transients*). Skupine nato med sabo primerjamo glede na njihove morfološko-funkcionalne poteze (v nadaljevanju MFP) in funkcionalne tipe (LAVOREL & al. 2011). V traviščih so dominantne vrste običajno maloštevilne, višje rasti in robustnejše oblike ter tvorijo večinski delež biomase (GRIME 1998). Podrejene vrste so praviloma zastopane z večjim številom vrst, ki pa so manjše rasti in tvorijo nižji delež biomase. Tretja skupina oz. prehodne vrste so floristično in po lastnostih zelo raznolika skupina ter niso vezane na določeno rastlinsko združbo. Predstavljajo zelo majhen delež biomase in pogosto jih najdemo v sestojih samo kot kalice ali mladike, hkrati pa so te iste vrste lahko dominantne ali podrejene vrste v bližnjih in sosednjih tipih vegetacije (MARIOTTE 2014).

Do nedavnega so raziskovalci največ pozornosti posvečali dominantnim vrstam, saj je veljalo prepričanje, da je pomen vrste v ekosistemu tolikšen, kolikšen je njen prispevek k celokupni rastlinski biomas (AARSEN 1997; SCHWARTZ & al. 2000) in je zato za vzdrževanje večine ekosistemskih procesov in funkcij dovolj zgolj nekaj dominantnih vrst (CARDINALE & al. 2006). V zadnjem obdobju pa so bile objavljene tudi raziskave, s katerimi skušajo dokazati vpliv podrejenih in prehodnih vrst, ki je, kot kažejo rezultati teh študij, večji, kot bi

skleпали po njihovi nizki obilnosti. Tako so npr. ugotovili, da imajo podrejene vrste značilen pozitiven vpliv na pestrost mikrobne združbe v tleh (MARIOTTE & al. 2013), da izboljšujejo preskrbljenost tal z ogljikom in dušikom (DE DEYN & al. 2011), in da so v svojih značilnostih (funkcionalnih potezah) in življenjskih strategijah prilagojene na manj običajne razmere v habitatu (npr. na ekstremno sušo, intenzivno motnjo in nižji pH tal) (FANTINATO & al. 2016). Kljub omenjenim raziskavam pa ostaja izjemno pomanjkljivo poznavanje in razumevanje značilnosti podrejenih vrst in njihovega pomena za stabilnost ter funkcioniranje ekosistemov (MARIOTTE 2014).

Suha travišča predstavljajo zelo primeren objekt za študije o značilnostih podrejenih vrst, saj imajo izredno visoko biotsko pestrost, med njimi pa so tudi številne redke in ogrožene vrste (PIPENBAHER & al. 2013a, FANTINATO & al. 2016). Osnovni namen naše raziskave je bil, da določimo dominantne in podrejene rastlinske vrste v sestojih suhih travišč asociacije *Scabioso hladnikianae-Caricetum humilis* (HORVAT 1931) TOMAŽIČ 1941 (red *Brometalia erecti* KOCH 1926, razred *Festuco-Brometea*) in nato primerjamo morfološko-funkcionalne poteze obeh skupin vrst. Prepoznavanje vzorcev, ki so povezani z ohranjanjem manj številčnih (nedominantnih) vrst v tem tipu traviščne vegetacije, je izrednega pomena za vzdrževanje visoke vrstne pestrosti, ohranjanje vseh ekosistemskih funkcij, ki jih le-ta zagotavlja, ter za načrtovanje ustreznega upravljanja. Zastavili smo si naslednji vprašanji (i) v katerih MFP, če sploh, se med sabo razlikujejo dominantne in podrejene vrste? in (ii) ali predstavljajo dominantne in podrejene rastlinske vrste različne ekološke strategije?

## 2 MATERIALI IN METODE

### 2.1 Fitocenološki popisi in opis travišč

Iz baze vegetacijskih popisov travišč Slovenije avtorice prispevka smo za potrebe pričujočega prispevka izbrali 23 objavljenih fitocenoloških popisov asociacije *Scabioso hladnikianae-Caricetum humilis* (HORVAT 1931) TOMAŽIČ 1941 (ŠKORNIK 2001, Tabela 1: popisi 1–23). Popisi so bili vzorčni skladno z načeli standardne fitocenološke metode žiriško-montpellierske šole (BRAUN-BLANQUET 1964; VAN DER MAAREL 1979; DIERSCHKE 1994). Ugodno ohranjena suha travišča te asociacije so v Sloveniji zelo redka, uspevajo samo še na manjših, fragmentiranih površinah, kjer poraščajo predvsem plitva in kamnita tla (rendzine in plitva rjava pokarbonatna tla) na karbonatnih kamninah - apnencih in dolomitih. Večji del sestojev je bil popisani po hribovju predalpskega sveta na nadmorskih višinah od 380 do 900 m. Tako smo v zahodnem delu pregledanega območja sestoj asociacije popisovali po Škofjeloškem in Polhograjskem, v osrednjem in vzhodnem predelu po obsežnem Posavskem ter na severovzhodu po Velenjskem hribovju. Sestoj asociacije smo vzorčili tudi po visokih in nizkih planotah dinarskega in preddinarskega fitogeografskega območja, na Gorjancih in v okolici Velikih Lašč (ŠKORNIK 2001). Asociacija sodi v zvezo *Bromion erecti* KOCH 1926 iz reda *Brometalia erecti* KOCH 1926, ki združuje vrstno bogata polsuha travišča, razširjena v predelih zahodne, srednje in južne Evrope (MUCINA & KOLBEK 1993). Vzdržujejo se z ekstenzivno kmetijsko rabo (malo ali brez gnojenja), s košnjo in/ali pašo. Zaradi plitvih, suhih in toplih tal na apnencih in dolomitih, je med njimi veliko kserofilnih, bazifilnih in termofilnih vrst. Travno rušo gradijo vrste *Koeleria pyramidata*, *Bromopsis erecta* in *Festuca rupicola*, z manjšo pokrovnostjo pa se v sestojih stalno pojavljata tudi vrsti *Brachypodium pinnatum* in *Briza media*. Bogato so zastopane vrste zveze, reda in razreda. Med tistimi, ki se

najbolj obilno in redno pojavljajo v sestojih, so *Euphorbia verrucosa*, *Ranunculus bulbosus*, *Helianthemum nummularium* subsp. *obscurum*, *Plantago media*, *Trifolium medium*, *Hippocrepis comosa*, *Carex montana*, *Carlina acaulis*, *Teucrium chamaedrys*, *Sanguisorba minor*, *Buphthalmum salicifolium*, *Centaurea scabiosa* subsp. *fritschii*, *Carex caryophylllea*, *Polygala comosa*, *Globularia punctata* in *Cirsium pannonicum*.

## 2.2 Zbiranje podatkov

### *Določitev dominantnih in podrejenih vrst*

Rastlinske vrste smo razvrstili kot dominantne ali podrejene po protokolu, ki ga je razvil avtor MARIOTTE (2013, 2014). Za vse vrste smo izračunali delež (v %) stalnosti v 23 popisih in jih razvrstili od najvišjih do najnižjih vrednosti. 100 % stalnost pomeni, da je bila vrsta popisana v vseh 23 popisih. Nato smo v posameznih popisih za vse rastlinske vrste vrednosti po Braun-Blanquetu spremenili v deleže absolutne pokrovnosti vrste po naslednji pretvorbi: + = pokrovnost 1 %, 1 = 5 %, 2 = 15 %, 3 = 37,5 %, 4 = 62,5 %, 5 = 87,5 % (DIERSCHKE 1994). V nadaljevanju smo za vsako vrsto izračunali njeno celokupno pokrovnost v vseh 23 popisih, in sicer kot seštevek vseh vrednosti absolutnih pokrovnosti. Sledil je še izračun relativne pokrovnosti oz. delež pokrovnosti vrste v 23 popisih – vrsta z najvišjo celokupno pokrovnostjo je dobila vrednost 100 %. Vrsta je bila uvrščena med dominantne, če je bila njena stalnost v popisih višja od 50 % in njena relativna pokrovnost višja od 15 %. Vrsta je bila uvrščena v skupino podrejenih vrst v primeru, da je bila njena stalnost višja kot 50 % in njena relativna pokrovnost med 2 in 15 % (prirejeno po GRIME 1998; MARIOTTE & al. 2013). Vse ostale vrste so bile uvrščene v tretjo skupino, med prehodne vrste, ki pa jih v naši raziskavi nismo nadalje analizirali.

### *Določitev morfološko-funkcionalnih potez rastlin*

Da bi analizirali in primerjali lastnosti rastlinskih dominantnih in podrejenih vrst, smo oblikovali matriko vrst in njihovih morfološko-funkcionalnih potez (MFP). Večino podatkov smo za popisane rastlinske vrste asociacije *Scabioso hladnikianae-Caricetum humilis* pridobili na osnovi lastnih meritev (baza podatkov MFP na Katedri za geobotaniko, FNM UM), del pa tudi iz tujih baz podatkov: LEDA (KLEYER & al. 2008), BioFlor (KLOTZ & al. 2002), Clo-Pla (KLIMEŠOVÁ & KLIMEŠ 2006). Izbrali smo 11 osnovnih MFP, za katere smo že v predhodnih raziskavah (PIPENBAHER & al. 2013a; PIPENBAHER & al. 2013b; BATALHA & al. 2015) ugotovili, da najbolje označujejo vrste suhih travnišč. Seznam MFP z opisom razredov, notami in virom za podatke, so predstavljeni v tabeli 1. Vključujejo: življenjsko obliko, obliko rasti, višino rastline, specifično listno površino (SLA), prisotnost suhe snovi v listih (LDMC), začetek cvetenja, dolžino cvetenja, tip reprodukcije, prisotnost rozete, vegetativno razrast in CSR življenjsko strategijo, kjer C pomeni kompetitorje, S predstavlja stres tolerantne vrste in R ruderalne vrste (GRIME 2001). V tabeli so navedeni zgolj tisti razredi MFP, za katere smo imeli predstavnika med analiziranimi vrstami.

### *Analiza podatkov*

Podatke o MFP rastlinskih vrst smo analizirali z multivariatnimi ordinacijskimi metodami. Izbrali smo analizo glavnih komponent (Principal Component Analysis, PCA analizo) in s pomočjo dobljenega PCA ordinacijskega grafa primerjali in ugotavljali morebitne razlike med dominantnimi in podrejenimi vrstami. Ordinacijske metode (PCA) in vizualizacijo rezultatov smo izvedli s programoma Canoco in CanoDraw (TER BRAAK & ŠMILAUER 2002).

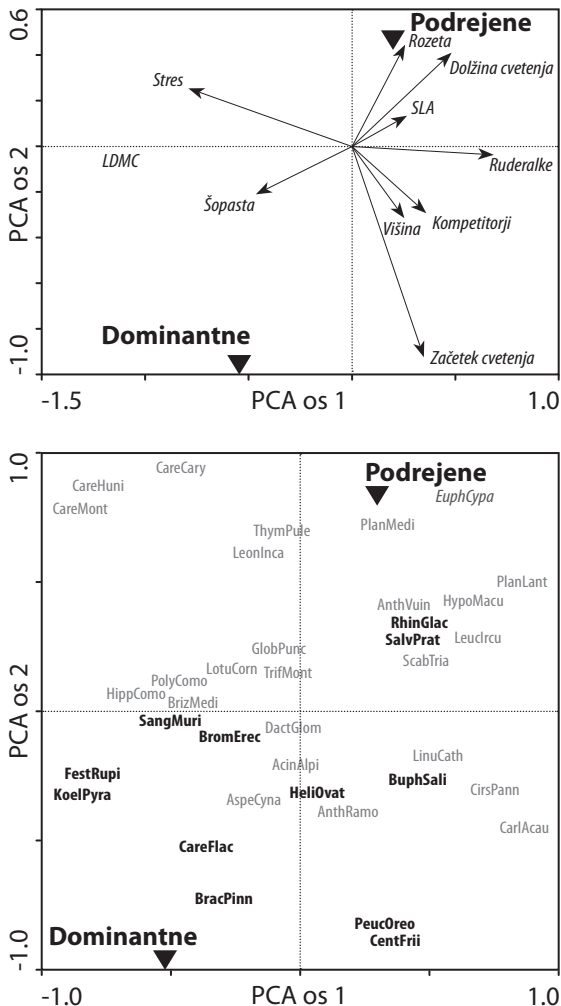
Izračunali smo tudi povprečne vrednosti (kot aritmetično sredino) za zvezne spremenljivke: višina rastline, SLA, LDMC, začetek cvetenja, dolžina cvetenja, kompetitorji, ruderalka in stres toleratorji. V nadaljevanju smo za kategorične spremenljivke (življenjska oblika, oblika rasti, tip reprodukcije in vegetativno razrast) izračunali odstotek pojavljanja. Izračune smo naredili s programom Microsoft Excel (2013).

### 3 REZULTATI IN DISKUSIJA

V 23 fitocenoloških popisih suhih travišč asociacije *Scabioso hladnikianae-Caricetum humilis* je bilo popisanih skupaj 125 rastlinskih vrst (ŠKORNIK 2001, tab. 1: popisi 1–23), kar dokazuje njihovo izjemno floristično pestrost. Od tega jih je bilo 46 takih, ki so bile prisotne v 50 % popisov in so imele vrednost za relativno pokrovnost višjo od 2 %, kar je bil vhodni pogoj, da smo vrsto vključili v našo raziskavo in jo razvrstili med dominantne ali podrejene vrste. Od 46 je dvanajst (12) vrst doseglo najmanj 15 % relativno pokrovnost in smo jih določili kot dominantne. V vseh popisih so bile prisotne štiri vrste, in sicer navadna smiljica (*Koeleria pyramidata*), navadna glota (*Brachypodium pinnatum*), jajčasti popon (*Helianthemum nummularium* subsp. *obscurum*) in Fritschev glavinec (*Centaurea scabiosa* subsp. *fritschii*), medtem ko je bil pokončni stoklasec (*Bromopsis erecta*) vrsta z najvišjo relativno pokrovnostjo na proučevanih traviščih. Hkrati pa ugotavljamo, da v popisanih sestojih niti ena vrsta ni dosegla pokrovnosti, ki bi jo ocenili z najvišjimi vrednostmi 4 in 5 po Braun-Blanquetovi lestvici (tab. 2). To pomeni, da v teh traviščih ni vrst, ki bi jih lahko obravnavali kot monopoliste (FALINSKA 1991; PRACH & PYŠEK 1999), in da razmere na traviščih omogočajo sobivanje velikega števila različnih rastlinskih vrst. Po hipotezi, ki jo je postavil rastlinski ekolog GRIME (1987), je prisotnost večjega števila podrejenih vrst (v našem primeru jih je 34) pokazatelj zmerno- do slabo produktivnih tal (MARIOTTE 2014), kar za obravnavana travišča zagotovo drži (ŠKORNIK 2000-mscr.). Seznam dominantnih in podrejenih vrst, vrednosti za njihovo prisotnost (v %) in relativno pokrovnost (v %), so predstavljeni v tabeli 2.

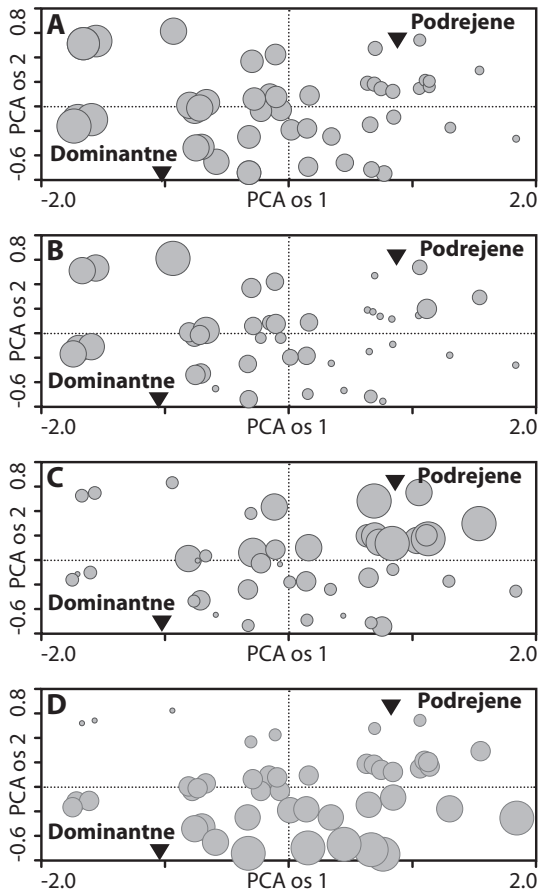
Vprašali smo se, ali obstajajo razlike v značilnostih (MFP) in življenjskih strategijah dominantnih in podrejenih vrst. Da bi dobili odgovor, smo izvedli PCA analizo (sl. 1 in 2). Na sliki 1 smo zaradi boljše preglednosti položaj vektorjev MFP (sl. 1 zgoraj) in položaj rastlinskih vrst (sl. 1 spodaj) prikazali v dveh ločenih ordinacijskih grafih, ki pa predstavljata rezultat iste analize. Na grafu so prikazani vektorji samo za tiste MFP, za katere so se pokazale razlike med skupinama, medtem ko smo od vrst na grafu prikazali najznačilnejše predstavnice obeh skupin. Težišče vrst, ki smo jih definirali kot podrejene, je v grafu zgoraj desno, medtem ko je težišče dominantnih vrst v spodnjem levem delu grafa (sl. 1, spodaj). Če primerjamo projekcijo vrst z usmerjenostjo in dolžino vektorjev MFP, lahko ugotovimo, po katerih lastnostih se kažejo razlike med skupinama vrst. Na slikah 2C in 2D smo dolžino in začetek cvetenja še posebej izpostavili, saj sta se pokazali kot lastnosti, po katerih se dominantne in podrejene vrste dobro razlikujejo.





**Slika 1:** PCA ordinajski diagram matrike 46 rastlinskih vrst in 11 morfološko-funktionalnih potez (MFP) za vrste asociacije *Scabioso hladnikiana*-*Caricetum humilis*. Zgoraj: na diagramu so prikazane MFP, za katere so se pokazale razlike med obema skupinama. Spodaj: Na diagramu so prikazane izbrane vrste obeh skupin. Razlage za imena vrst in MFP so v tabelah 1 in 2.

**Figure 1:** PCA ordination graph of matrix with 46 plant species and 11 morphological-functional traits (MFT) for species of association *Scabioso hladnikiana*-*Caricetum humilis*. Above: The diagram shows MFPs for which the differences between the two groups have been revealed. Below: The diagram shows the selected plant species of both groups. The explanations for the names of plant species and MFP are in Tables 1 and 2.



**Slika 2:** Simboli (krogi) predstavljajo položaj 46 rastlinskih vrst v PCA diagramu, velikost simbola pa nakazuje vrednost (večji krogec = višja vrednost) za posamezno morfološko-funkcionalno potezo: A – LDMC vrednosti rastlinskih vrst; B – delež strest-toleratorske komponente (po Grime-u) za posamezno rastlinsko vrsto; C – dolžina cvetenja (v mesecih) za posamezno rastlinsko vrsto; D – začetek cvetenja (dan v letu) za posamezno rastlinsko vrsto.

**Figure 2:** Symbols (circles) represent the position of 46 plant species in the PCA diagram, and the symbol size indicates the value (larger circle = higher value) for each morphological-functional trait: A - LDMC values of plant species; B - the proportion of stress-tolerant strategy (according to Grime) for each species; C - the length of flowering (in months) for each plant species; D - the beginning of flowering (day of the year) for each plant species.

Podrejene vrste imajo večji delež rastlin z rozeto (med njimi so *Carex caryophyllea*, *C. humilis*, *Hypochoeris maculata*, *Leontodon incanus* in *Plantago media*), višje vrednosti za specifično listno površino (SLA) (sl. 1), izraženo pa je tudi daljše obdobje cvetenja

(*Hippocrepis comosa*, *Scabiosa triandra*, *Plantago media*, *Thymus longicaulis*) in zgodnejše cvetenje (npr. vrste iz rodu *Carex*, *Euphorbia cyparissias*, *Leontodon incanus* in *Plantago media*) v primerjavi z dominantnimi vrstami (sl. 1 in 2). Nasprotno pa so med dominantnimi vrstami številne zastopane vrste, ki imajo šopasto rast (trave!), začetek cvetenja pa je v povprečju kasneje (junij, julij) v vegetacijski sezoni (npr. vrste *Peucedanum oreoselinum*, *Cenaturea scabiosa* subsp. *fritschii*, *Brachypodium pinnatum* in *Buphthalmum salicifolium*). Poleg tega so v povprečju nekoliko višje rasti kot skupina podrejenih vrst (tab. 3) in imajo tudi bolj izraženo kompeticijsko strategijo (kompetitorji, sl. 1), kar sta ta tipični lastnosti dominantnih vrst, kot so jih predstavili v primerljivih raziskavah že drugi avtorji (DIAZ & al. 2004; MARIOTTE & al. 2013, MARIOTTE 2014). Kaj nam primerjava MFP pove o strategijah podrejenih vrst? Rozetasta in v povprečju nižja rast ter daljše obdobje cvetenja (običajno vključuje pocvitanje, ki sledi prvemu močnemu cvetenju) lahko razumemo kot prilagoditev vrst na motnjo, ki jo na traviščih predstavlja košnja in/ali paša (UNUK & al. 2018). Ko je po prvi košnji nadzemna biomasa dominantnih vrst (v večini trav) odstranjena, se nižje rastoče (rozetaste) in manj tekmovalne vrste hitreje obrastejo in izkoristijo boljše svetlobne razmere tudi za cvetenje (reprodukcijo). Prav tako lahko predstavlja prednost za manjše vrste zgodnje cvetenje, saj je travna ruša takrat še nizka in lahko tako veter kot opraeševalci lažje opravijo svojo vlogo prenašalcev pelodnega prahu.

Iz PCA analize lahko zaznamo še dodatne ugotovitve, ki se nanašajo na lastnosti analiziranih vrst. Vzdolž osi x so se vrste zvrstile glede na vsebnost suhe snovi v listih (LDMC), in sicer vrednosti naraščajo od desne (+ x) proti levi (- x). Tako med dominantnimi kot podrejenimi najdemo vrste, ki imajo višje vrednosti za LDMC, npr. *Festuca rupicola*, *Koeleria pyramidata*, *Carex montana*, *Briza media*, *Polygala comosa* in *Sanguisorba muricata* (sl. 1 zgoraj in sl. 2A) in višje deleže stres-toleratorske komponente (S strategija po GRIME-U 2001) (sl. 2B). Listi z višjimi vrednostmi za LDMC so po zgradbi močnejši (debelejši, z več sklerenhimu) in naj bi bili bolje prilagojeni in zaščiteni pred abiotiskimi (npr. veter, košnja) kot tudi biotskimi mehanskimi poškodbami (npr. herbivorija) (PÉREZ-HARGUINDEGUY & al. 2013), hkrati pa so takšne vrste značilne za manj produktivne habitate, v katerih so rastline podvržene stresu zaradi pomanjkanja hranil (PIPENBAHER & al. 2013b). V primeru naših travišč je stres odločujoč dejavnik, kar dokazuje vektor za stres-toleratorsko komponento, ki je v korelaciji z vektorjem za LDMC (sl. 1 in sl. 2B). Njegova usmerjenost (levo navzgor) in projekcija vrst v bližini vrha vektorja pa kaže, da najdemo izrazite stres-toleratorje predvsem med podrejenimi vrstami, takšne so npr. *Carex caryophyllea*, *C. humilis*, *Polygala comosa* in *Hippocrepis comosa*. Sklepamo lahko, da te podrejene vrste zasedejo mikrolokacije oz. niše, kjer so dominantne vrste manj številčne zaradi ekstremno neugodnih razmer (npr. zelo plitka in suha ter zelo siromašna tla). Tudi med vrstami obeh skupin, ki so manj prilagojene na stres (desna stran ordinacije, sl. 1 in 2B) obstaja razlika v življenjskih strategijah. Takšne vrste bodo bolj številčne na tistih delih travišča, kjer so globlja in s hranili bolj založena tla. Z dominantnimi vrstami sobivajo tudi manj-kompetitivne podrejene vrste z razvito ruderalno strategijo. To pomeni, da je njihova prisotnost pogojena z redno motnjo (košnja, herbivorija, teptanje) (GRIME 2001).

Na osnovi opravljene analize MFP in življenjskih strategij dominantnih in podrejenih vrst lahko zaključimo, da vsebujejo travišča asociacije *Scabioso hladnikiana-Caricetum humilis* mikrolokacije z raznolikimi abiotiskimi in biotskimi dejavniki, kar se kaže v raznolikosti funkcionalni lastnosti podrejenih vrst. Kjer sta ali stres ali motnja večja, se pojavljajo tiste vrste, ki so bolj prilagojene. Iz njihovih funkcionalnih potez pa lahko tudi predvidimo, katere spremembe v okolju bodo negativno vplivale na njihov obstoj. Spremembe v smeri opuščanja

redne košnje, paše, čiščenja zarasti, ipd., bi imele takojšen negativen vpliv predvsem na nizkorastoče (podrejene) vrste, saj bi jih prerastle višje, robustnejše vrste. Najprej bi to bile že obstoječe dominantne vrste, npr. *Brachypodium pinnatum*, *Bromopsis erecta*, *Cenaturea fritschii*, kasneje pa tudi vrste gozdnega roba in gozdne vrste. Podobno bi se zgodilo v primeru izboljšanja produktivnosti travišča, npr. z dognojevanjem, pri čemer bi sedanje dominantne vrste nadomestile takšne, ki so bolj kompetitivne v ugodnih razmerah in jih sedaj najdemo v sestojih zgolj kot prehodne (*transisents*), npr. *Dactylis glomerata*, *Arrhenatherum elatius*, *Avenochloa pubescens*, in druge vrste razreda *Molinio-Arrhenatheretea* (ŠKORNIK 2001, tab. 1: popisi 1-23). V tem primeru predvidevamo, da bi se najprej pokazal negativen vpliv na tiste podrejene vrste, ki so prilagojene na stresne razmere, manj pa na vrste, ki imajo bolj deruderalno strategijo.

V naši raziskavo smo pokazali, da predstavljajo podrejene vrste pomemben del floristične pestrosti obravnavanih ekstenzivnih suhih travišč, ki s svojimi lastnosti zelo dobro dopolnjujejo dominantne vrste in prispevajo tudi k večji funkcionalni pestrosti travišč. Glede na predvidevanja in raziskave, ki nakazujejo, da je vpliv podrejenih vrst na ekosistemske procese (npr. kroženje hranil, produktivnost vrst) pomembnejši, kot bi predvideli na osnovi njihove obilnosti v vegetaciji (MARIOTTE & al. 2013, MARIOTTE 2014), so prizadevanja za ohranjanje teh vrst v vegetaciji zelo pomembna tudi za funkcioniranje ekosistema polnaravnih ekstenzivnih travišč. Izvedena raziskava predstavlja hkrati izziv za nadaljnjo in bolj poglobljeno obravnavo podrejenih vrst, pri čemer se bomo med drugim spraševali tudi (i) kakšno vlogo imajo podrejene vrste, ko pride do spremembe v rabi travišča npr. iz ekstenzivne košnje v ekstenzivno pašo, ter (ii) ali so si MFP in življenjske strategije podrejenih vrst ostalih ekstenzivnih travišč razreda *Festuco-Brometea* v Sloveniji med sabo podobne?

## 4 SUMMARY

European semi-natural grasslands maintained through traditional practices are among the most species-rich plant communities within the present-day rural landscape and form the habitat of a large number of rare and endangered species. However, land use change has caused a drastic decline in a loss of biodiversity in these habitats across Europe. This article deals with dry grassland vegetation of the *Brometalia erecti* Koch 1926 order in Slovenia, known as the association *Scabioso hladnikiana-Caricetum humilis* (Horvat 1931) Tomažič 194. On the basis of 23 phytosociological relevés we determined species groups – dominant and subordinate species according to a species frequency and cumulative proportion (DST classification, protocol adapted from MARIOTTE & al. 2013, MARIOTTE 2014). The main aim of our study was to define and compare morphological-functional traits and plant life strategies (GRIME 2001) of dominant and subordinate plants. The data set included a table with 46 plant species (12 dominants and 34 subordinates) and 11 morphological-functional traits (MFT): »life form«, »growth form«, »plant height«, »specific leaf area (SLA)«, »leaf dry mass content (LDMC)«, »flowering start«, »flowering period«, »reproduction type«, »rosettes«, »C-S-R strategy« and »vegetative reproduction«. The PCA analysis showed differences in MFT between the groups. Subordinates had higher share of plants with rosettes, higher values for SLA, more plants that start flowering earlier and have longer flowering period. We can connect these properties with species that are adapted to more stressful conditions and to regular disturbance (mowing, herbivory, trampling). On the other side dominants are represented with more plants that have tussock growth form, higher height and a more pronounced competitive strategy. Studied grasslands are characterized by intermediate

productivity and by spatial heterogeneity, which enable both high floristic and functional diversity. Microlocations with diverse abiotic and biotic factors benefit subordinate species with functional traits and different life strategies (stress tolerators, ruderals). In this study, we showed that subordinate species are an important component of plant species diversity, which is favoured by intermediate productivity and the presence of regular land use (extensive management). Considering that subordinate species may have a larger influence on ecosystem processes (plant productivity, nutrient cycling, decomposition) than their relative abundance would suggest (MARIOTTE & al. 2013, MARIOTTE 2014), favouring these species seems to be very important for ecosystem functioning in semi-natural grasslands.

## 5 LITERATURA

- AARSSSEN, L. W., 1997: High productivity in grassland ecosystems: effected by species diversity or productive species? *Oikos* 80: 183–184.
- BATALHA, M. A., PIPENBAHER, N., BAKAN, B., KALIGARIČ, M. & S. ŠKORNIK, 2015: Assessing community assembly along a successional gradient in the North Adriatic Karst with functional and phylogenetic distances. *Oecologia: in cooperation with the International association for ecology (Intecol)* 178(4): 1205–1214.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964: *Pflanzensoziologie: grundzüge der vegetationskunde*. Zweite, umgearbeitete und vermehrte Auflage. Wien: Springer-Verlag.
- CARDINALE, B. J., SRIVASTAVA, D. S., DUFFY, J. E., WRIGHT, J. P., DOWNING, A. L., SANKARAN, M. & C. JOUSSEAU, 2006: Effects of biodiversity on the functioning of trophic group sand ecosystems. *Nature* 443: 989–992.
- DENGLER, J., JANIŠOVÁ, M., TÖRÖK, P., & C. WELLSTEIN, 2014: Biodiversity of Palaeartic grasslands: a synthesis. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 182: 1–14.
- DE VRIES, F., VAN GROENIGEN, J. W., HOFFLAND, E. & J. BLOEM, 2011: Nitrogen losses from two grassland soils with different fungal biomass. *Soil Biology and Biochemistry* 43: 997–1005.
- DIAZ, S., HODGSON, J. G., THOMPSON, K., CABIDO, M., CORNELISSEN, J. H. C., JALILI, A., MONTSERRAT-MARTÍ, G., GRIME, J.P., ZARRINKAMAR, F., ASRI, Y., BAND, S. R., BASCONCELO, S., CASTRO-DÍEZ, P., FUNES, G., HAMZEHEE, B., KHOSHNEVI, M., PÉREZ-HARGUINDEGUY, N., PÉREZ-RONTOMÉ, M.C., SHIRVANY, F. A., VENDRAMINI, F., YAZDANI, S., ABBAS-AZIMI, R., BOGAARD, A., BOUSTANI, S., CHARLES, M., DEHGHAN, M., DE TORRES-ESPUNY, L., FALCZUK, V., GUERRERO-CAMPO, J., HYND, A., JONES, G., KOWSARY, E., KAZEMI-SAEED, F., MAESTRO-MARTÍNEZ, M., ROMO-DÍEZ, A., SHAW, S., SIAVASH, B., VILLAR-SALVADOR, P., & M. R. ZAK, 2004: The plant traits that drive ecosystems: evidence from three continents. *Journal of vegetation sciences* 15: 295–304.
- DIERSCHKE, H., 1994: *Pflanzensoziologie: Grundlage und Methode*. Ulmer, Stuttgart.
- FALINSKA, K., 1991: *Plant demography in vegetation succession*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- FANTINATO, E., DEL VECCHIO, S., SLAVIERO, A., CONTI, L., ACOSTA, A. T. R. & G. BUFFA, 2016: Does flowering synchrony contribute to the sustainment of dry grassland biodiversity? *Flora* 222: 96–103.
- GRIME, J. P., 1987: Dominant and subordinate components of plant communities – implications for succession, stability and diversity. *Colonisation, Succession and Stability* (eds A. Gray, P. Edwards & M. Crawley), pp.413–428. Blackwell, Oxford.

- GRIME, J. P., 1973: Control of species density in herbaceous vegetation. *Journal of Environmental Management* 1: 151–167.
- GRIME, J. P., 1998: Benefits of plant diversity to ecosystems: immediate, filter and founder effects. *Journal of ecology* 86: 902–910.
- GRIME, J. P., 2001: *Plant Strategies, Vegetation Processes, and Ecosystem Properties*. Chichester: Wiley.
- HEGI, G., 1958: *Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Band IV, 1. Teil*. Carl Hanser Verlag, München.
- HEGI, G., 1963: *Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Band III, 1. Teil*. Carl Hanser Verlag, München.
- HEGI, G., 1964: *Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Band V, 4. Teil*. Paul Parey Verlag, Berlin – Hamburg.
- HEGI, G., 1965: *Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Band I*. Carl Hanser Verlag, München.
- HEGI, G., 1966: *Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Band IV, 2. Teil*. Carl Hanser Verlag, München.
- HEGI, G., 1974: *Illustrierte Flora von Mittel – Europe. Band VI/3.Teil*. Verlag Paul Parey, Berlin- Hamburg.
- HEGI, G., 1987: *Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Band VI, 3. Teil*. Paul Parey Verlag, Berlin – Hamburg.
- HODGSON, J. G., WILSON P. J. & K. THOMPSON, 1999: Allocating C-S-R plant functional types: A soft approach to hard problem. *Oikos* 85:282–294.
- KALIGARIC, M. & S. ŠKORNIK, 2002: Variety of dry and semi-dry secondary grasslands (*Festuco-Brometea*) in Slovenia – contact area of different geoelements. *Razprave SAZU, IV. Razred naravosl. vede, str.* 227–246.
- KLEYER, M., BEKKER, R. M., KNEVEL, I. C., BAKKER, J. P., THOMPSON, K., SONNENSCHNEIN, M. & S. R. G. M. KLOTZ, 2008: The LEDA Traitbase: a database of life–history traits of the Northwest European flora. *Journal of Ecology* 96(6): 1266–1274.
- KLIMEŠOVÁ, J. & L. KLIMEŠ, 2006: CLO-PLA3: a database of clonal growth architecture of Central European plants.
- KLOTZ, S., KUHN, I. & W. DURKA, 2002: BIOLFLOR – Eine Datenbank mit biologisch-ökologischen Merkmalen zur Flora von Deutschland. *Schriftenr. Vegetationsk* 38: 1–334.
- LAVOREL, S., GRIGULIS, K., LAMARQUE, P., COLACE, M. P., GARDEN, D., GIREL, J., PELLET, G. & R. DOUZET, 2011: Using plant functional traits to understand the landscape distribution of multiple ecosystem services. *Journal of Ecology* 99: 135–147.
- LAWTON, J., 1994: What do species do in ecosystems? *Oikos* 71: 367–374.
- MARIOTTE, P., VANDENBERGHE, C., KARDOL, P., HAGEDORN, F. & A. BUTTLER, 2013: Subordinate plant species enhance community resistance against drought in semi-natural grasslands. *Journal of ecology* 101:763–773.
- MARIOTTE, P., 2014: Do subordinate species punch above their weight? Evidence from above and below ground. *New Phytologist* 53: 1–6.
- MARTINČIČ, A. (ed.), 2007: *Mala flora Slovenije [Slovenian flora]*. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.
- MUCINA, L., & J. KOLBEK, 1993: *Festuco-Brometea*. V: Mucina, L., Grabherr, G. & Ellmauer, T. (ur.): *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 1.*, Gustav Fischer Verlag, Jena, pp. 420–492.
- PÄRTEL, M., BRUUN, H. H. & M. SAMMUL, 2005: Biodiversity in temperate European grasslands: origin and conservation. V: *Lillak in sod. (ured.) Integrating Efficient Grassland Farming*

- and Biodiversity. Proceedings of the 13th International Occasional Symposium of the European Grassland Federation. 29–31 August, Tartu, Estonia, 10:1–14.
- PÉREZ-HARGUINDEGUY, N., DÍAZ, S., GARNIER, E., LAVOREL, S., POORTER, H., JAUREGUIBERRY, P., & al., 2013: New handbook for standardised measurement of plant functional traits worldwide. *Australian Journal of Botany* 61: 167–234.
- PIPENBAHER, N., ŠKORNIK, S., CARVALHO, G. H. de & M. A. BATALHA, 2013a: Phylogenetic and functional relationships in pastures and meadows from the North Adriatic Karst. *Plant ecology: an international journal* 214(4): 501–519.
- PIPENBAHER, N., KALIGARIČ, M., MASON, N. W. H. & S. ŠKORNIK, 2013b: Dry calcareous grasslands from two neighboring biogeographic regions: relationship between plant traits and rarity. *Biodiversity and conservation* 22(10): 2207–2221.
- POLDINI, L., 1991: Atlante corologico delle pinete vascolari nel Friuli-Venezia Giulia: inventario floristico regionale. Udine.
- PRACH, K. & P. PYŠEK, 1999: How do species dominating in succession differ from others? *Journal of Vegetation Sciences* 10(3): 383–392.
- ROTHMALER, W., 1995: *Exkursionsflora von Deutschland*. Gustav Fischer Verlag, Jena Stuttgart.
- SCHWARTZ, M.W., BRIGHAM, C. A., HOEKSEMA, J.D., LYONS, K.G., MILLS, M.H. & P.J. VANMANTGEM, 2000: Linking biodiversity to ecosystem function: implications for conservation ecology. *Oecologia* 122: 297–305.
- ŠKORNIK, S., 2000: Suha in polsuha travišča reda *Brometalia erecti* Koch 1926 v Sloveniji. Doktorska disertacija. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Ljubljana, 326 s.
- ŠKORNIK, S., 2001: A contribution to the knowledge of dry grassland vegetation of the *Brometalia erecti* Koch 1926 order in Slovenia = Prispevek k poznavanju vegetacije suhih travišč reda *Brometalia erecti* Koch 1926 v Sloveniji. *Acta biologica slovenica* 44(4): 29–43.
- ŠKORNIK, Š., ŠAJNA, N., KRAMBERGER, B., KALIGARIČ, S. & M. KALIGARIČ, 2008: Last remnants of riparian wooded meadows along the middle Drava River (Slovenia) : species composition is a response to light conditions and management. *Folia geobotanica: a journal of plant ecology and systematics* 43(4): 431–445.
- ŠKORNIK, S., 2016: Ekstenzivna travišča v celinski Sloveniji: srednjeevropski z orhidejami bogati polsuhi travniki. *Naše travinje : strokovna kmetijska revija* 10: 25–27.
- ŠORGO, A., ŠPUR, N. & S. ŠKORNIK, 2016: Public attitudes and opinions as dimensions of efficient management with extensive meadows in Natura 2000 area. *Journal of Environmental Management* 183: 637–646.
- TER BRAAK, C. J. F. & P. ŠMILAUER, 2002: *CANOCO Reference Manual and CanoDraw for Windows User's Guide: Software for Canonical Community Ordination [CD-ROM]*. Version 4.5. Microcomputer power.
- TSCHARNTKE, T., KLEIN, A. M., KRUESS, A., STEFFAN-DEWENTER, I. & C. THIES, 2005: Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity–ecosystem service management. *Ecology letters* 8(8): 857–874.
- UNUK, T., PIPENBAHER, N. & S. ŠKORNIK, 2018: Trophic-level differences in functional composition of the *Nardus* grassland vegetation. *Plant Biosystems* 1–7.
- VAN DER MAAREL, E., 1979: Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio* 39(2): 97–114.
- WHITTAKER, R. H., 1975: *Communities and Ecosystems*, 2nd edn. Macmillan, New York.

## 6 TABELE

**Tabela 1:** Seznam analiziranih morfološko-funkcionalnih potez (MFP) (n = 11) za 46 rastlinskih vrst travišč asociacije *Scabioso hladnikianae-Caricetum humilis*. Podatki so bili v osnovi kategorični (cat), zvezni (cont) ali binarni (bin).

**Table 1:** List of analyzed morphological-functional traits (MFT) (n = 11) for 46 plant species of grassland association *Scabioso hladnikianae-Caricetum humilis*. Scales of measurement were originally categorical (cat) or circular (circ) or continuous (cont) or proportional variable (prop).

Morfološko-funkcionalne poteze (MFP)	Kratice, enote in opisi	Literatura oz. lastne meritve
1. Življenjska oblika	Hamefiti; Hemikriptofiti; Terofiti;	HEGI 1958; 1963; 1964; 1965; 1966; 1974; 1987; MARTINČIČ & al. 2007; ROTHMALER 1995
2. Oblika rasti	Šopasta = Šopasta rast; Listnato-ozelenelo steblo;	HEGI 1958; 1963; 1964; 1965; 1966; 1974; 1987; MARTINČIČ & al. 2007; ROTHMALER 1995
3. Višina rastline	Višina = cm;	Lastne meritve
4. Specifična listna površina	SLA = mm <sup>2</sup> /mg;	Lastne meritve, LEDA (KLEYER & al. 2008)
5. Vsebnost suhe snovi v listih	LDMC = mg/g;	Lastne meritve; LEDA (KLEYER & al. 2008)
6. Začetek cvetenja	Dan v letu, ciklično;	HEGI 1958; 1963; 1964; 1965; 1966; 1974; 1987; POLDINI 1991; MARTINČIČ & al. 2007
7. Dolžina cvetenja	Število mesecev;	HEGI 1958; 1963; 1964; 1965; 1966; 1974; 1987; POLDINI 1991; MARTINČIČ & al. 2007
8. Tip reprodukcije	S semeni; Vegetativno;	Lastne meritve; BioFlor (KLOTZ & al. 2002)
9. Rozete	Ne rozetaste rastline; Pol rozetaste rastline, Rozeta = Rastline z rozeto;	BioFlor (KLOTZ & al. 2002)
10. CSR	Kompetitorji; Stres = Stres toleratorji; Ruderalke;	Lastne meritve (protokol po HODGSON & al. 1999)
11. Vegetativna razrast	Rizomi.	Clo-Pla (KLIMEŠOVA & KLIMEŠ 2006)



**Tabela 2:** Seznam 46 analiziranih rastlinskih vrst (D – dominantnih in S – podrejenih) travnišče asociacije *Scabioso hladnikiana-Caricetum humilis* s podatki za stalnost (v %) in relativno pokrovnost (v %) v 23 fitocenoloških popisih. Vrednosti v nadpisu pri stalnosti predstavljajo razpon vrednosti po Braun-Blanquetu, ki jih vrsta dosega v analiziranih popisih.

**Table 2:** List of 46 analysed plant species (D – dominants, S – subordinates) of grassland association *Scabioso hladnikiana-Caricetum humilis* with data for frequency (in %) and relative proportion (in %) in 23 phytosociological relevés. Data in the subscripts of the frequency values represent the range of the Braun-Blanquet values for the plant species in the analysed relevés.

Vrsta	Kratica	Skupina	Stalnost (%)	Relativna pokrovnost
<i>Bromopsis erecta</i>	BromErec	D	87 <sup>+3</sup>	<b>100.00</b>
<i>Koeleria pyramidata</i>	KoelPyra	D	<b>100</b> <sup>+3</sup>	69.68
<i>Festuca rupicola</i>	FestRupi	D	83 <sup>+3</sup>	34.59
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	PeucOreo	D	78 <sup>+2</sup>	29.72
<i>Rhinanthus glacialis</i>	RhinGlac	D	61 <sup>+3</sup>	26.56
<i>Sanguisorba muricata</i>	SangMuri	D	96 <sup>+2</sup>	19.81
<i>Buphthalmum salicifolium</i>	BuphSali	D	96 <sup>+3</sup>	19.21
<i>Salvia pratensis</i>	SalvPrat	D	50 <sup>+3</sup>	18.53
<i>Carex flacca</i>	CareFlac	D	57 <sup>+2</sup>	16.13
<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>obscurum</i>	HeliOvat	D	<b>100</b> <sup>+2</sup>	15.88
<i>Brachypodium pinnatum</i>	BracPinn	D	<b>100</b> <sup>+2</sup>	15.86
<i>Centaurea scabiosa</i> subsp. <i>fritschii</i>	CentScab	D	<b>100</b> <sup>+2</sup>	15.18
<i>Globularia punctata</i>	GlobPunc	S	80 <sup>+2</sup>	14.91
<i>Hippocrepis comosa</i>	HippComo	S	70 <sup>+2</sup>	14.01
<i>Anthyllis vulneraria</i>	AnthVuln	S	91 <sup>+2</sup>	13.15
<i>Asperula cynanchica</i>	AspeCyna	S	70 <sup>+2</sup>	10.93
<i>Acinos alpinus</i>	AcinAlpi	S	65 <sup>+2</sup>	9.74
<i>Briza media</i>	BrizMedi	S	87 <sup>+2</sup>	8.88
<i>Carex caryophyllea</i>	CareCary	S	83 <sup>+1</sup>	8.03
<i>Anthericum ramosum</i>	AnthRamo	S	74 <sup>+2</sup>	7.34
<i>Carex montana</i>	CareMont	S	61 <sup>+3</sup>	6.83

Vrsta	Kratica	Skupina	Stalnost (%)	Relativna pokrovnost
<i>Knautia drymeia</i>	KnauDrym	S	50 <sup>+2</sup>	6.66
<i>Euphorbia verrucosa</i>	EuphVerr	S	78 <sup>+1</sup>	6.49
<i>Trifolium montanum</i>	TrifMont	S	83 <sup>+1</sup>	6.49
<i>Plantago media</i>	PlanMedi	S	87 <sup>+1</sup>	6.49
<i>Polygala comosa</i>	PolyComo	S	91 <sup>+1</sup>	6.32
<i>Leontodon incanus</i>	LeonInca	S	65 <sup>+2</sup>	6.32
<i>Plantago lanceolata</i>	PlanLanc	S	87 <sup>+1</sup>	5.81
<i>Cirsium pannonicum</i>	CirsPann	S	61 <sup>+2</sup>	5.81
<i>Teucrium chamaedrys</i>	TeucCham	S	74 <sup>+1</sup>	5.64
<i>Thymus pulegioides</i>	ThymPule	S	61 <sup>+2</sup>	5.47
<i>Carex humilis</i>	CareHumi	S	50 <sup>+2</sup>	5.47
<i>Carlina acaulis</i>	CarlAcau	S	70 <sup>+1</sup>	5.47
<i>Scabiosa triandra</i>	ScabTria	S	57 <sup>+1</sup>	4.95
<i>Prunella grandiflora</i>	PrunGran	S	52 <sup>+1</sup>	4.10
<i>Dianthus carthusianorum</i>	DianCart	S	65 <sup>+1</sup>	3.93
<i>Lotus corniculatus</i>	LotuCorn	S	74 <sup>+1</sup>	3.59
<i>Euphorbia cyparissias</i>	EuphCypa	S	52 <sup>+1</sup>	3.42
<i>Genista januensis</i>	GeniJanu	S	70 <sup>+1</sup>	3.42
<i>Dactylis glomerata</i>	DactGlom	S	50 <sup>+1</sup>	3.25
<i>Galium verum</i>	GaliVeru	S	50 <sup>+1</sup>	2.90
<i>Scabiosa hladnikiana</i>	ScabHlad	S	52 <sup>+1</sup>	2.73
<i>Hypochoeris maculata</i>	HypoMacu	S	50 <sup>+1</sup>	2.56
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	Leuclrcu	S	50 <sup>+1</sup>	2.56
<i>Linum catharticum</i>	LinuCath	S	65 <sup>+</sup>	2.56
<i>Ranunculus bulbosus</i>	RanuBulb	S	50 <sup>+</sup>	2.18

**Tabela 3:** Primerjava vrednosti morfološko-funkcionalnih potez (MFP) ( $n = 11$ ) med dominantnimi in podrejenimi vrstami. Razlaga za MFP je v tabeli 1. Povprečne vrednosti za zvezne spremenljivke so izračunane kot aritmetična sredina ( $\pm$  s.d.) in za kategorične spremenljivke kot odstotek pojavljanja.

**Table 3:** Comparison of values for plants MFT ( $n=11$ ) between dominants and subordinates. MFT tags are explained in Table 1. Values are presented as arithmetic mean ( $\pm$  s.d.) in the case of a continuous variable and as the percentage share of each categorical values.

MFP	Kategorije	Dominantne	Podrejene
1. Življenjska oblika	Hamefiti	7	12
	Hemikriptofiti	83	85
	Terofiti	10	3
2. Oblika rasti	Šopasta razrast	40	13
	Listnato-ozelenelo steblo	50	55
	Rozetasta rastlina	10	32
3. Rozeta	Ne rozetasta rastlina	13	32
	Pol rozetasta rastlina	87	45
4. Tip reprodukcije	S semeni	69	73
	Vegetativno	31	27
5. Vegetativna razrast	Rizomi	53	49
	Glavna korenina, ki se lahko deli	33	36
	Nadomestni brsti na koreninah	7	14
6. Višina rastline		<b>34,3</b> $\pm$ 23,8	25,5 $\pm$ 18,7
7. SLA		14,3 $\pm$ 2,7	15,1 $\pm$ 3,6
8. LDMC		<b>317,9</b> $\pm$ 83,3	292,5 $\pm$ 93,5
9. C		0,5 $\pm$ 0,2	0,4 $\pm$ 0,2
	S	0,3 $\pm$ 0,3	0,3 $\pm$ 0,3
	R	0,2 $\pm$ 0,2	0,2 $\pm$ 0,2
10. Začetek cvetenja		151 $\pm$ 2	<b>139</b> $\pm$ 34
11. Dolžina cvetenja		3,5 $\pm$ 1	<b>3,7</b> $\pm$ 1

## Revizija rumenocvetnih lanov (*Linum* sect. *Syllinum*, *Linum* sect. *Linastrum*) v herbariju LJU

Revision of yellow-flowered flaxes (*Linum* sect. *Syllinum*, *Linum* sect. *Linastrum*) in herbarium LJU

ALJAŽ JAKOB<sup>1</sup> & TINKA BAČIČ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Goce Delčeva 52, 1000 Ljubljana

<sup>2</sup> Oddelek za biologijo BF UL, Večna pot 111, 1000 Ljubljana, martina.bacic@bf.uni-lj.si

### Izvleček

V Sloveniji raste pet vrst rumenocvetnih lanov: rumeni lan (*Linum flavum* L.), kolenčastocvetni lan (*Linum nodiflorum* L.), obmorski lan (*Linum maritimum* L.), galski lan (*Linum trigynum* L.) in liburnijski lan (*Linum liburnicum* Scop.). Z revizijo v herbariju LJU sva preverila uporabnost navajanih razlikovalnih znakov med vrstami in pridobila podatke o razširjenosti vrst. Izdelala sva nov določevalni ključ in nove zemljevide razširjenosti z upoštevanjem podatkov iz literature in herbarija. Izkazalo se je, da je zgolj rumeni lan v Sloveniji (raztreseno) razširjen po vseh fitogeografskih območjih. Galski lan je razširjen predvsem v submediteranskem območju, poleg tega pa ima dve znani nahajališči tudi v Prekmurju. Preostale tri vrste so razširjene samo na Primorskem. Pri pregledu materiala liburnijskega lana se je izkazalo, da je v herbariju tudi nekaj primerkov, ki po morfoloških znakih ustrezajo togemu lanu (*Linum strictum* L. s. str.), vendar je poglobitni razlikovalni znak teh taksonov nezanesljiv.

### Ključne besede

*Linum* spp., lan, taksonomija, slovenska flora, določevalni ključ, herbarij LJU

### Abstract

In Slovenia, there are five species of yellow flowered flax: *Linum flavum* L., *L. nodiflorum* L., *L. maritimum* L., *L. trigynum* L. and *L. liburnicum* Scop. We revised the herbarium material from Herbarium LJU (Dept. of Biology, Biotechnical faculty, University of Ljubljana) to check the usability of the discriminative morphological characters from European botanical literature and to obtain the distributional data. On the basis of herbarium and literature data, we prepared the new classification key and the distribution maps. Only *L. flavum* is (sparsely) dispersed throughout all the phytogeographic regions of Slovenia. *L. trigynum* is localised to Submediterranean area, but has two known localities also in Prekmurje. The remaining three species thrive only in the Primorska region. During the revision of *L. liburnicum* material, it became apparent that some material may belong to *L. strictum* L. s. str., but the main distinguishing character is unreliable.

### Key words

*Linum* spp., flax, taxonomy, Slovenian flora, identification key, herbarium LJU

## 1 UVOD

Rod lan (*Linum* L.) je v Sloveniji zastopan s 15 vrstami (MARTINČIČ 2007), od teh je večina modro, rožnato ali belocvetnih, 5 vrst pa cveti rumeno. To so rumeni (*Linum flavum* L.) in kolenčastocvetni lan (*L. nodiflorum* L.) iz sekcije *Syllinum* ter obmorski (*L. maritimum* L.), galski (*L. trigynum* L.) in liburnijski lan (*L. liburnicum* Scop.) iz sekcije *Linastrum* (OCKENDON & WALTERS 1968). Poleg rumenocvetnih ima sekcija *Linastrum* v Sloveniji še enega predstavnika, ki cveti blede rožnato - drobnolistni lan (*L. tenuifolium*).

Vrsto *L. trigynum* literatura pogosto navaja s sinonimom *L. gallicum* L., *L. liburnicum* pa najdemo pod imenom *L. corymbulosum* Rchb. in *L. strictum* subsp. *corymbulosum* (Rchb.) Rouy (na primer PIGNATTI 2017, POLDINI & al. 2002). V pričujočem prispevku se držimo poimenovanja, kot je v Mali flori Slovenije (MARTINČIČ 2007).

Glede na izkušnje s terena je določanje nekaterih vrst rumenocvetnih lanov lahko težavno. Tako na primer FRAJMAN (2005) opozarja na težavnost ločevanja vrst *L. trigynum* in *L. liburnicum*. Za zanesljivo določanje je zato bistven dober določevalni ključ, kjer so znaki predstavljeni tudi s slikovnim gradivom.

Namen najine raziskave je bil z revizijo materiala v herbariju LJU preveriti uporabne znake, ki jih navajajo zbirna in druga floristična dela, ter izdelati nov, izboljššan določevalni ključ. Zanimalo naju je tudi stanje poznavanja razširjenosti rumenocvetnih lanov v Sloveniji. Ker se je od izida zemljevidov razširjenosti v Gradu (JOGAN & al. 2001) nabralo že precej novih podatkov, sva na podlagi revizije materiala v herbariju LJU in pregleda literature izdelala nove, posodobljene zemljevide razširjenosti. To je še posebej pomembno, ker so obravnavane vrste relativno redke in naravovarstveno pomembne. Preveriti sva tudi želela, ali je v herbariju LJU nabran material, ki bi ustrezal taksonu *L. strictum* subsp. *strictum*.

## 2 MATERIALI IN METODE

Revizijo herbarijskega materiala rumenocvetnih lanov sva opravila v herbarijski zbirki Univerze v Ljubljani na Oddelku za biologijo Biotehniške fakultete - herbarij LJU. Drobnejše znake na cvetovih in listih sva opazovala pod stereomikroskopom Zeiss Stemi SV 11 (6x - 40x povečava). Za določanje vrst sva uporabljala predvsem naslednjo literaturo: MARTINČIČ (2007), PIGNATTI (2017), ROTTENSTEINER (2014), OCKENDON & WALTERS (1968). S temi viri sva si pomagala tudi pri izdelavi določevalnega ključa. V njem sva upoštevala le tiste znake, ki so se v najini reviziji izkazali kot uporabni. Ključ omogoča določanje materiala tudi v plodečem stanju.

Podatke za zemljevide razširjenosti sva pridobila iz literaturnih virov, podatkovne zbirke Centra za kartografijo flore in favne (s tem so bili vključeni tudi podatki, objavljeni v Gradu za Atlas flore Slovenije - JOGAN & al. 2001) ter herbarija LJU. Karte so bile izdelane na Centru za kartografijo flore in favne.

Meritve časnih listov pri vrstah *L. trigynum* in *L. liburnicum* so bile izvedene na posušenem in rehidriranem materialu na stereomikroskopu Zeiss Stemi SV 11, s programsko opremo Axiovision. Slike so bile posnete s kamero Axio 105 Color Zeiss.

Za merjenje sva uporabila zrele in odprte plodne glavice, material je bil merjen od dna čaše do vrha najdaljšega časnega lista. Suh material je bil rehidriran z namakanjem v vroči vodi z dodatkom detergenta nekaj minut. Pri vrsti *L. trigynum* sva izmerila ves razpoložljiv material, pri *L. liburnicum* pa sva za merjenje izbrala 10 naključno izbranih plodečih rastlin.

### 3 REZULTATI Z DISKUSIJO

Skupno sva pregledala 71 herbarijskih pol rumenocvetnih lanov, in sicer: *L. flavum* - 32 pol, *L. nodiflorum* - 5 pol, *L. maritimum* - 2 poli, *L. trigynum* - 6 pol in *L. liburnicum* - 26 pol. Herbarijski material je bil že na etiketi večinoma pravilno določen. Večino nabirkov *L. liburnicum* in *L. trigynum* v herbariju LJU je leta 2004 že revidiral Božo Frajman, tako da so bile do tedaj nabrane in v zbirko vključene rastline teh dveh vrst že s popravljenimi določitvami. Največji problemi pri določanju so bili po pričakovanju med paroma *L. liburnicum* in *L. trigynum*. Določanje *L. flavum* je bilo v vseh primerih pravilno. Vrste *L. trigynum*, *L. nodiflorum* in *L. maritimum* so v LJU zastopane z zelo majhnim številom pol. Še posebej to velja za obmorski lan, ki je pri nas izredno redek, ker so redka tudi njegova rastišča.

#### 3.1 Vrste *L. flavum* L. in *L. nodiflorum* L.

Rumeni in kolenčastocvetni lan sta predstavnika sekcije *Syllinum*, za katero so značilne parne žleze na bazi listov (slika 1), vidne tudi s prostim očesom, in robata oz. rahlo krilata stebela, pri čemer krilca izhajajo od robov listov.

Rumeni lan je razrasla trajnica z olesenelim dnom in navadno več kot enim poganjkom, medtem ko je kolenčastocvetni lan enoletnica z enim stebлом, vendar je steblo lahko pri dnu tudi rahlo olesenelo, trdo, po košnji pa lahko ponovno požene z več poganjki, kar nas lahko zavede pri določanju.

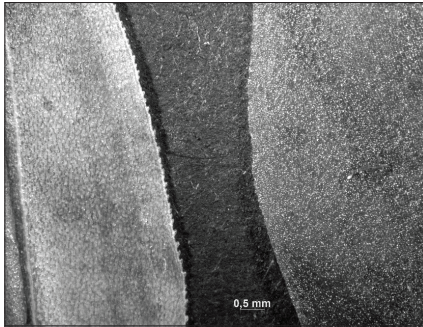
Vrsti najbolje ločimo po raskavosti oz. drobni nazobčanosti listnega roba (slika 2) in dolžini ter obliki čašnih listov (slika 11). Kolenčastocvetni lan ima čašne liste dvakrat daljše

od plodne glavnice, dolgi so 8–12 mm, pri dnu širši, v zgornji polovici pa zoženi, črtalasti. Rumeni lan ima krajše čašne liste (5–8 mm), ti so jajčasto-suličaste oblike (OCKENDON & WALTERS 1968) (slika 3). Rob lista je pri rumenem lanu bolj gladek, papiloznega roba ne vidimo s prostim očesom, medtem ko raskavost oz. drobno nazobčanost listov kolenčastocvetnega lana opazimo že s prostim očesom, pomaga pa tudi lupa z 10–15x povečavo.



**Slika1:** Žleze pri dnu listov pri *L. flavum* (enako pri *L. nodiflorum*). Merilce: 2 mm. Foto: G. Prevec

**Figure 1:** Glands on the base of the leaves in *L. flavum* (similar in *L. nodiflorum*). Scale bar: 2 mm. Photo: G. Prevec



**Slika 2:** Raskavost listov pri *L. nodiflorum* (levo) in *L. flavum* (desno). Foto: A. Jakob  
**Figure 2:** Leaf margin roughness in *L. nodiflorum* (left) and *L. flavum* (right). Photo: A. Jakob



**Slika 3:** Glavica s časnimi listi pri *L. nodiflorum* (levo) in *L. flavum* (desno). Merilce: 2 mm. Foto: A. Jakob

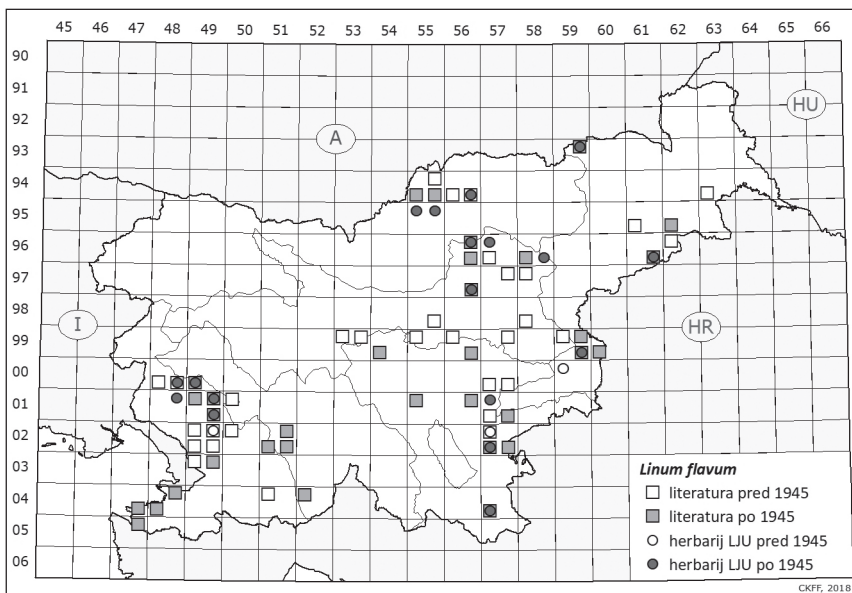
**Figure 3:** Capsule with calyx in *L. nodiflorum* and *L. flavum*. Scale bar: 2 mm. Photo: A. Jakob

Glede na podatke s herbarijskih etiket rumeni lan cveti predvsem v juniju in juliju, na Primorskem lahko tudi prej, v poznem maju, na višje ležečih nahajališčih pa lahko tudi bistveno pozneje (zadnji nabirek v herbariju je bil nabran šele septembra). Kolenčastocvetni lan cveti od maja do junija (julija), praviloma nekoliko prej kot rumeni lan, kakor navaja tudi ROTTENSTEINER (2014).

Rumenemu lanu podobna vrsta je vrsta *Linum capitatum* Kit ex Schultes, ki ima socvetje močno strnjeno, v socvetju je malo cvetov, ob dnu rastline pa je mnogo jalovih listnih rozet. *L. nodiflorum* in *L. flavum* jalovih listnih rozet nimata. Vrsta se pojavlja na severu Hrvaške (Gorski kotar in Zagorje), zato bi jo morda lahko pričakovali tudi pri nas. Med nabirki lanov v našem herbariju ni bilo materiala, ki bi ustrezal tej vrsti.

### Razširjenost vrste *L. flavum*

Rumeni lan je od vseh rumenocvetnih lanov v Sloveniji najbolj razširjen. Uspeva v submediteranskem, predalpskem, predinarskem in subpanonskem fitogeografskem območju, predvsem v hribovjih vzhodne Slovenije in v Vipavski dolini (slika 4).



**Slika 4:** Znana razširjenost vrste *L. flavum* v Sloveniji.  
**Figure 4:** The known distribution of *L. flavum* in Slovenia.

V subpanonskem območju je vrsta *L. flavum* razširjena raztreseno. O uspevanju pri Ljutomeru in Ptujju pričajo stare navedbe HAYEKA (1908-14) in FRITSCHA (1929), novejša pa so opažanja WRABERJA (1960), Godiclove (1982, zbirka CKFF), ter predvsem SONJE ŠKORNIK (1998), ki je raziskovala suha travišča Slovenskih gorc, Halož, Kozjanskega in Goriškega. Podatki za Šentilj, Halože in Bizeljsko so podprti tudi s herbarijskim materialom v LJU.

Iz alpskega fitogeografskega območja je vrsta znana le na Koroškem, iz Mežice (J. Makuc, 1998, študentski herbariji, zbirka CKFF), Raven na Koroškem (M. Kogelnik, 1998, študentski herbariji, zbirka CKFF, PEHR, 1916) in iz okolice Slovenj Gradca (HAYEK, A., 1908-14, PROHASKA, 1899, T. Grah, 1996, študentski herbariji, zbirka CKFF), na tem območju je bil nabran tudi herbarijski material.

V predalpskem območju je vrsta nekoč uspevala v Ljubljani in bližnji okolici, o čemer pričajo stare navedbe PAULINA (1901) in FLEISCHMANN (1853), več starih navedb je predvsem iz Zasavja in Posavja (FLEISCHMANN 1853, HAYEK 1908-14, PAULIN 1901). Te niso podprte z materialom v LJU. Za Dobrno (9657/3) navajata rumeni lan že REICHARDT (1860) in HAYEK (1908-14), vrsta pa je bila tudi nabrana v poznejšem času (LJU). Iz okolice Celja in Velenja so na voljo tudi novejši podatki, in sicer za kvadrante 9756/4 (1996, M. Jezernik, ŠH (študentski herbariji), LJU), 9656/4 (1991; Z. Mazej, ŠH), 9656/2 (D. Naglič,



1979), 9658/3 (2002; U. Jazbec, ŠH), 9757/2 (Z. Keglevič, 1986), 9658/4 (herbarij LJU), 9657/1 (LJU).

Tudi za preddinarsko območje je poleg starih podatkov PAULINA (1901; 0057/3, 0257/1, 9955/1), PLEMLA (1862; 0057/4, 0157/3) in FLEISCHMANNA (1853; 9955/1) v podatkovni zbirki CKFF še precej novejših podatkov, in sicer za kvadrante: 0155/1 (2008; M. Jamnik, ŠH), 0156/2 (1990, M. Krevs, ŠH), 9954/3 (1998, A. Škorjanc, ŠH), 0157/1 (LJU), 0157/4 (1995; M. Avsec, ŠH), 0155/1 (2012; Kocjan v JOGAN, 2014), 0257/3 (2001; B. Trčak, RTŠB 2001 Semič, LJU), 9956/4 (2009; P. Glasnovič RTŠB 2009 Mokronog), 0257/4 (1970; M. Wraber) in 0457/3 (1995; A. Podobnik, LJU).

V dinarskem območju je vrsta razširjena le na njegovem zahodnem obrobju, kjer je vrsto opazil PISKERNIK (1988).

V submediteranskem fitogeografskem območju je vrsta najpogostejša (slika 4). Največ podatkov je iz Vipavske doline in okolice Nove Gorice. Poleg navedb PAULINA (1901), COHRSA (1953–1954), Martinčiča (v WRABER 1967), WRABERJA (1969) in PETKOVŠKA (1964) je na voljo več novejših podatkov, predvsem iz študentskih herbarijev (zbirka ŠH CKFF) in herbarija LJU: za 0048/4 (1998, M. Humar, 2012 M. Bitežnik; 1998, T. Bačič & N. Jogan, RTŠB Šempas, LJU), 0149/1 (1990, M. Jejčič), 0149/2 (2012, B. Novinec, LJU), 0149/4 (2008, B. Trčak, LJU). O uspevanju vrste na obrobju Nanosa pri Razdrtem pričajo stare PAULINOVE (1901) navedbe. Podatki za Sežanski kras oz. okolico Sežane so prav tako stari, objavila sta jih POSPICAL (1897–1899) in MARCHESSETTI (1896–97), le podatek za okolico Škocjanskih jam GROMA (1959) je nekoliko novejši (0349/2). Osamljena navedba za Smrje pri Ilirski Bistrici (0451/1) je stara poldrugo stoletje (PLEMEL, 1862). Vrsta je razširjena tudi na Obali z zaledjem, in sicer v kvadrantih 0447/4 (PISKERNIK, 1974), 0448/2 (1994, B. Toškan, ŠH), 0448/3 (2005, K. Kalan, ŠH, 1991, K. Sterle, ŠH) in 0547/2 (PISKERNIK, 1974). V podatkovni zbirki FloVegSi so novejši (neobjavljeni) podatki s Primorske A. Seliškarja, I. Dakskoblerja, B. Anderleta in B. Dolinarja (Dakskobler, ustno), ki potrjujejo vzorec razširjenosti na sliki 4.

V herbariju LJU je 31 nabirkov rumenega lana iz 21 kvadrantov.

### *Specimina visa*

- 9959/4** Slovenija: Pišečko, Ob poti Šemetec – Tisovec, leg. T. Wraber, 17. 6. 1955 (LJU10034401)
- 9959/4** Slovenija: In pratis montanis montis Veliki vrh (Orlica), prope viculum Osredek supra vicum Pišece. Solo dolom. 670 m s. m., leg. T. Wraber, 28. 6. 1975. (LJU10034406)
- 9756/4** Slovenija: Štajerska: Šešče pri Preboldu, travnik ob Savinji, nekarbonatna tla, 270 m n. m., leg. & det. M. Jezernik, 24. 6. 1996. (LJU10034394)
- 9661/4** Slovenija: Štajerska, Ptuj, Cirkulane, 1500 m Z iz Cirkulna blizu ceste na kmetijo Hrnčič, 250 m n. m., suh travnik, leg. & det. Jakob Smole, 18. 6. 2000. (LJU10034391)
- 9658/4** Slovenija: Štajerska, Slovenske Konjice, Pristava, Konjiška gora, 450 m n. m., suh travnik, leg. & det. Urška Jazbec, 10. 7. 2002. (LJU10034390)
- 9657/1** Slovenija: Štajerska: Dobrna, Vel. Raven, rob gozda pri kmetu Konisaku. 789 m n. m., 26. 6. 1985 (LJU10034409)
- 9656/2** Slovenija: Paka pri Velenju, po karbonatnih skalah. 440 m. n. m., leg. D. Naglič, 17. 7. 1978. (LJU10034407)
- 9555/2** Slovenija: Koroška, zah. del Uršlje gore, pod kmetijo Godec. *Ostryeto-Fagetum*, 908 m n. m., leg. M. Wraber, 4. 9. 1958. (LJU10034399)
- 9555/1** Slovenija: Koroška, Sv. Helena pod Peco, leg. J. Rataj, 28. 7. 1954. (LJU10034417)

- 9555/1 Slovenija, Koroška, Sv. Helena pod Peco, in graminosis, solo calcareo, leg. & det. V. Ravnik & F. Sušnik, 29. 7. 1954 (LJU10034410)
- 9456/4 Slovenija, Koroška, gradišče nad Slovenj Gradcem, travnik, nekarbonatna tla, 585 m n.m., leg. & det. T. Grah (ŠH), 14. 7. 1996. (LJU10034395)
- 9359/2 Slovenija: Štajerska: zahodne Slov. gorice, Brloga, vrh, ob gozdu, 440 m n. m., leg. Lj. Godicl. (LJU10034400)
- 0457/3 Slovenija: Bela krajina, JZ od vasi Pusti Gradac, proti cesti Vinica, Črnomelj, usek poti. Leg. & det. A. Podobnik, 13. 7. 1995. (LJU10034392)
- 0257/3 Slovenija: Bela krajina, Semič, Novo mesto, Jugorje pri Metliki, gozdni rob. Leg. & det. B. Trčak, 27. 7. 2001 (LJU10130898)
- 0257/1 Slovenija: In locis graminosis ad arcem Poganitz prope Rudolfswert, solo arenoso, 250 m n. m., leg. Mulley (Paulin, FEC 129, 1901) (LJU10034414)
- 0249/2 Slovenija: Kranjsko - Notranjska, na mokrotnih travnikih pri Št. Vidu v Vipavski dolini. Leg. & det. R. Justin, 6. 6. 1902 (LJU10034411)
- 0157/1 Slovenija: Štajerska: pri vasi Kamen vrh pri Šmarjeških toplicah, na suhem travniku. 190 m s. m. Leg. M. Kačičnik & T. Wraber, 17. 6. 1997. (LJU10034393)
- 0149/4 Slovenija: Vipavska dolina, Mlake, transekt 3, leg. & det. T. Bačič, 13. 7. 2007. (LJU10143714)
- 0149/4 Slovenija: Vipavska dolina, Mlake, transekt 5, leg. & det. T. Bačič, 13. 7. 2007 (LJU10143713)
- 0149/4 Slovenija: Vipavska dolina, Mlake pri Vipavi, 110 m n. m., transekt 5, leg. T. Bačič & B. Frajman, 23. 4. 2007, rev. & det. J. Aljaž, 21. 12. 2015. (LJU10133065)
- 0149/2 Slovenija: In pratis lapidosis prope pagum Budanje in valle Vipacensi, solo calc., 250 m s. m., Leg. A. Martinčič, 22. 6. 1952. (LJU10034415)
- 0148/2 Slovenija: Primorska, ob cesti Zalošče–Batuje, leg. M. Wraber, 30. 8. 1959. (LJU10034402)
- 0059/1 Slovenija: Carniolia, in graminosis prope oppidulum Krško. Leg. & det. A. Gspan, 6. 1904. (LJU10034413)
- 0049/3 Slovenija: Kranjsko - Notranjska, pri Fužinah v Vipavski dolini, leg. & det. R. Justin, 21. 8. 1904 (LJU10034412)
- 0049/3 Slovenija: Vipavska dolina: ob stezi Lokavec–Predmeja, senožeti na flišu. *Brometo- Chrysopogonetum grylli*. 480 m n. m., leg. M. Wraber, 16. 9. 1953. (LJU10034404)
- 0049/3 Slovenija: Vipavska dolina: In pratis prope vicum Lokavec ad Ajdovščina, solo schistoso, 400 m s. m., Leg. A. Martinčič, 23. 6. 1957, det. T. Wraber, 29. 2. 1968. (LJU10034398)
- 0049/3 Slovenija: Primorska: ob cesti nad vasjo Lokavec pod Čavnom. Leg. R. Justin, 8. 8. 1903. (LJU10034397)
- 0049/3 Slovenija: Primorska, Ajdovščina, cesta Lokavec–Predmeja, odcep levo 300 m nad zaselkom Slokarji, rob travnika ob makadamski poti, 200 m n. m., leg. Urška Dragin, rev. & det. B. Frajman, 2007. (LJU10134488)
- 0049/3 Slovenija: Primorsko: In graminosis fruticosis inter Lokavec prope Ajdovščina et Predmeja, cca. 490 - 500 m s. m., leg. M. Palma et D. Trpin, 14. 7. 1980. (LJU10034408)
- 0048/4 Slovenija: Primorska, Šempas, travnat parobek ob cesti, 2. 7. 1959, leg. T. Wraber (LJU10034403)
- 0048/4 Slovenija: Primorska: Čaven, in graminosis lapidosis, solo calcareo, cca. 200 – 400 m s. m. Leg. & det. E. Mayer, 14. 9. 1948. (LJU10034396)

Rumeni lan (*L. flavum*) se sicer v Srednji Evropi pojavlja raztreseno in redko. SCHNITTLER & GÜNTHER (1999) navajata, da je vrsta v Srednji Evropi ranljiva, lokalno pa je stopnja ogroženosti še večja. Tako v sosednji Avstriji velja za ogroženo vrsto (NIKLFIELD & SCHRATT-EHRENDORFER, 1999), na madžarski Rdeči seznam pa je uvrščena v kategorijo NT (KIRÁLY 2007; za Sloveniji bližnje kvadrante glede na BARTHA & KIRÁLY (2015) ni podatkov. V sosednjih delih Italije (POLDINI 2009) večina nahajališč na Krasu nima potrditev po l. 1920. Pri nas vrsta za zdaj ni uvrščena na Rdeči seznam. Glede na zemljevid razširjenosti bi sklepali, da rumeni lan pri nas ni redka vrsta. Vsekakor pa je ogrožen, saj raste na suhih traviščih, ki jim človek pogosto z gnojenjem poskuša povečati donos ali pa jih ob prenehanju košnje ogroža naravna sukcesija. Predlagava, da se rumeni lan uvrsti na slovenski rdeči seznam kot ranljivo vrsto (R).

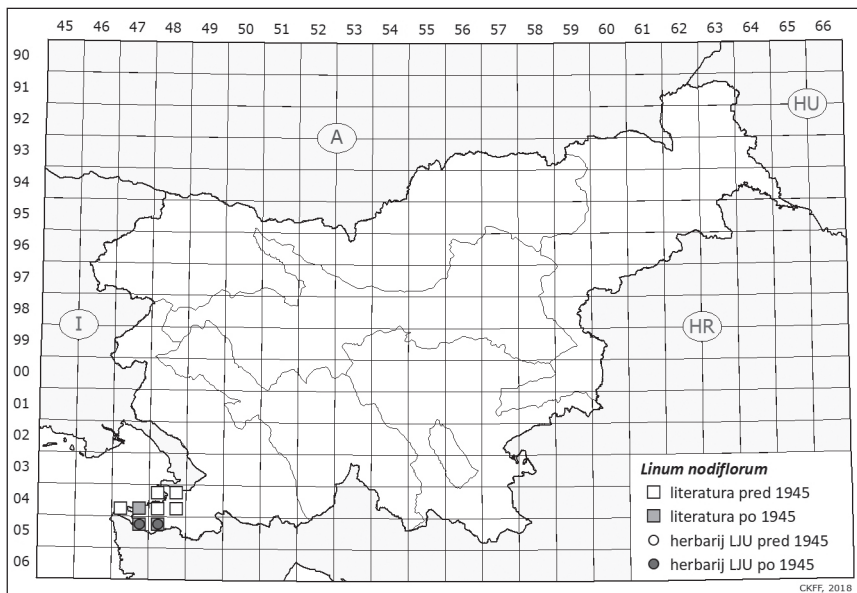
### Razširjenost vrste *L. nodiflorum*

Kolenčastocvetni lan se v Sloveniji pojavlja le v submediteranskem fitogeografskem območju (slika 5). Vrsta se je vsaj v preteklosti pojavljala po vsej Obali, kar so navajali starejši avtorji (POSPICAL 1897–99, MARCHESETTI 1896–1897, STEFANI 1895), po njih pa Rdeči seznam (WRABER & SKOBERNE 1989) in nekatera druga pregledna dela, iz druge polovice 20. stol. pa so znana predvsem nahajališča iz doline reke Dragonje in njenih pritokov. POLDINI (2009) po Tommasiniju navaja uspevanje v kvadrantu 0448/2. Novejših potrditev uspevanja je v podatkovni zbirki CKFF in v herbariju LJU zelo malo, omenimo le dve najnovejši, in sicer najdbo A. Kramar (LJU10120242, ŠH) iz l. 2005 iz Parecaga (0547/2) ter najdbo s terenske ekscurzije Botaničnega društva junija l. 2015, pod strokovnim vodstvom N. Jogana - vrsta je uspevala v okolici vasi Sv. Peter (0548/1), o čemer je poročala A. MIHORIČ (2015). V podatkovni zbirki CKFF sta navedena tudi dva podatka za Vipavsko dolino iz študentskih herbarijev, ki v Gradivu (JOGAN & al. 2001) še nista bila upoštevana. Za eno od teh navedb se je izkazalo, da je bil material napačno določen, šlo je za *Linum flavum* L. (LJU10134488 Leg. & det. U. Dragin, rev. in det. B. Frajman). Ker druge (prav tako študentske) navedbe nisva mogla preveriti, je zaenkrat v zemljevidu ne upošteva.

V herbariju LJU je skupno le 5 nabirkov kolenčastocvetnega lana, iz dveh MTB kvadrantov.

### *Specimina visa*

- 0547/2** Slovenija: In graminosis apricis collis Stena prope vicum dragonja in valle fluvii Dragonja. Solo calcareo. 25 m s. m., 7. 6. 1974, leg. T. Wraber (LJU10034489)
- 0547/2** Slovenija: Primorska, Koper, Sečovlje, Parecag, rastje ob cesti, fliš. 26. 6. 2005, A. Kramar (LJU10120242, ŠH)
- 0548/1** Slovenija, Istra: In agris Medicaginis sativae infra vicum Padna. 270 m s. m., 26. 6. 1958. Leg. M. Wraber, det. T. Wraber (LJU10034487)
- 0548/1** Slovenija, Istra: Ad margines agri derelincti prope vicum Nova vas. 25. 6. 1957. Leg. M. Wraber, det. T. Wraber (LJU10034488)
- 0548/1** Slovenija, Istra: In locis graminosis siccis vallis fluvii Valdernigo infra vicum Padna. 24.7. 1959. Leg. & det. T. Wraber (LJU10034490)



**Slika 5:** Znana razširjenost vrste *L. nodiflorum* v Sloveniji  
**Figure 5:** The known distribution of *L. nodiflorum* in Slovenia

Kolenčastocvetni lan je evrimediteranska vrsta (PIGNATTI 2017), ki je v sosednjih deželah prisotna v Italiji in na Hrvaškem (PIGNATTI 2017, NIKOLIČ 2015). Ta sredozemska enoletnica pri nas dosega severno mejo svoje razširjenosti. Ker v Sloveniji (razen na nekaj fragmentih) ni razvitih naravnih sestojev s sredozemskimi enoletnicami, se pojavlja sekundarno, verjetno prehodno (?), na dovolj toplih in redno upravljanih rastiščih, ki jih ustvarja človek (npr. ob cestnih brežinah, nasutih itd.). Večina starih podatkov ni bila potrjena v novejšem času. POLDINI (2009) piše, da je kolenčastocvetni lan efemerofit in je v italijanskem delu Krasa med Trstom in Gorico verjetno že izginil. V slovenski rdeči seznam je sicer kolenčastocvetni lan uvrščen med redke vrste (R) (Anon. 2002).

### 3.2 *Linum maritimum* L.

Obmorski, galski in liburnijski lan spadajo v sekcijo *Linastrum*, za katero je značilno, da so po robovih čašnih listov žlezni laski oz. sedeče žleze, steblo je brez izrazitih krilc, pri dnu listov pa ni para žlez; plodne glavice so manjše od 3,5 mm (OCKENDON & WALTERS 1968). Vsi naši predstavniki te sekcije imajo rumene venčne liste, le drobnolistni lan (*L. tenuifolium*) ima svetlo rožnate cvetove (z njim se v tem prispevku ne ukvarjava).

Obmorski lan (*L. maritimum* L.) od preostalih vrst najlažje ločimo po tem, da so spodnji listi nasprotno, zgornji pa premenjalno razvrščeni. Čašni listi so okoli 3 mm dolgi, široko suličasti (slika 11); venčni listi so 8–12 (15) mm dolgi, glede na PIGNATTI (2017), ROTTENSTEINER (2014) in OCKENDON & WALTERS (1968). Vrsta se značilno pojavlja na rahlo slanih tleh.

Material v herbariju LJU je bil nabran v začetku julija, rastline imajo odprtih le nekaj cvetov, nimajo plodov – so na začetku cvetne dobe. PIGNATTI (2017) navaja čas cvetenja od junija do septembra, kar se ujema s podatki s herbarijskih etiket v LJU.

### **Razširjenost vrste *L. maritimum***

Obmorski lan (*L. maritimum*) je med rumenocvetnimi lani naša najredkejša vrsta, znana le z nekaj nahajališč na Obali (JOGAN & al. 2001). Na rdeči seznam je uvrščena med prizadete vrste (E) (Anon. 2002). Vrsta je sicer po razširjenosti zahodnomediterska, pojavlja se na slanih tleh (PIGNATTI 2017). Na Hrvaškem ima status premalo znane vrste (DD) (NIKOLIĆ 2015). V Avstriji se obmorski lan pojavlja le ob Nežiderskem jezeru, na vlažnih, nekoliko slanih travnikih, a je izredno redek in mu grozi izumrtje (NIKLFELD & SCHRATT-EHRENDORFER, 1999, FISCHER & al. 2008).

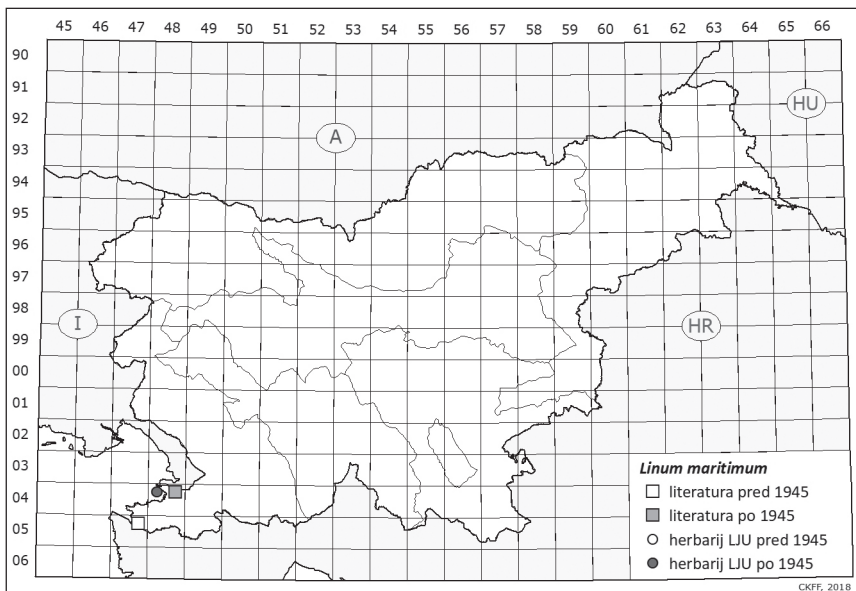
Stari podatki pričajo o uspevanju vrste v Sečovljah (0547/2; MARCHESSETTI, 1896–87, po njem WRABER & SKOBERNE, 1989) in pri Kopru (0448/2; MARCHESSETTI, 1896–97, po njem WRABER & SKOBERNE, 1989) (slika 6). Edina znana novejša lokaliteta je obala vzhodno od Ankarana (0448/2; Sv. Katarina) (slika 6), o njej sta poročala KALIGARIĆ & WRABER (1988), upošteva jo Rdeči seznam (WRABER & SKOBERNE, 1989), pozneje pa so vrsto tu dokumentirano našla tudi H. Cepak, 1. 1993 (LJU10034462, ŠH CKFF) in P. Glasnović, 1. 2005 (LJU10134831, GLASNOVIĆ 2006). V podatkovni zbirki FloVegSi so s tega nahajališča tudi popisi B. Vreša, A. Seliškarja in V. Babij, oboje iz leta 2004, ter I. Dakskoblerja iz leta 2005. Morda bi vrsta utegnila uspevati tudi ob Škocjanskem zatoku ali v Sečoveljskih solinah, od koder obstajajo poročila o uspevanju iz prejšnjih stoletij, vendar do zdaj kljub botanični aktivnosti na tem območju ni bilo objavljenih najdb. Slanoljubnost vrsti onemogoča, da bi uspevala še kje drugje pri nas, zato jo je treba kot prizadeto vrsto varovati na njenem edinem znanem v zadnjem času potrjenem nahajališču, obenem pa varovati njena (potencialna) rastišča. Tudi v sosednjem delu Italije ni potrditve vrste po letu 1960 (POLDINI 2009).

V herbariju LJU sta le 2 poli obmorskega lana.

### ***Specimina visa***

**0448/1** Slovenija: Koprsko Primorje, Ankaran, V od Ankarana, 30 m od obale, med zaraščeno travo v vlažnih mivkastih tleh, 2 m n. v., leg. & det. Heidi Cepak, 1. 7. 1993. (LJU10034462)

**0448/1** Slovenija: Primorska, Ankaran, ~500 m JV od Ankarana, močvirnato območje ob morju, 1 m n. v., leg. & det. Peter Glasnović, 9. 7. 2005 (LJU10134831)

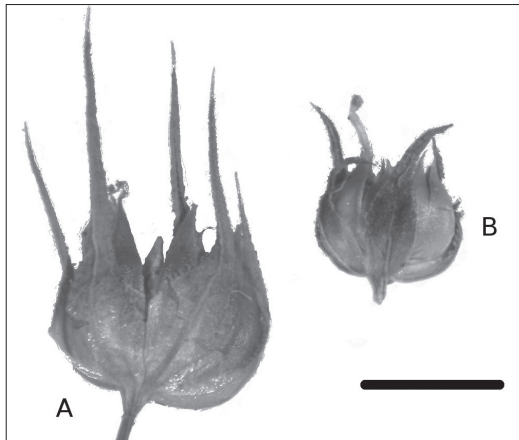


**Slika 6:** Znana razširjenost vrste *L. maritimum* v Sloveniji

**Figure 6:** The known distribution of *L. maritimum* in Slovenia

### 3.3 *Linum trigynum* L. (syn. *L. gallicum*) in *Linum liburnicum* Scop. (syn. *L. corymbulosum* Rchb., *L. strictum* subsp. *corymbulosum* (Rchb.) Ruoy

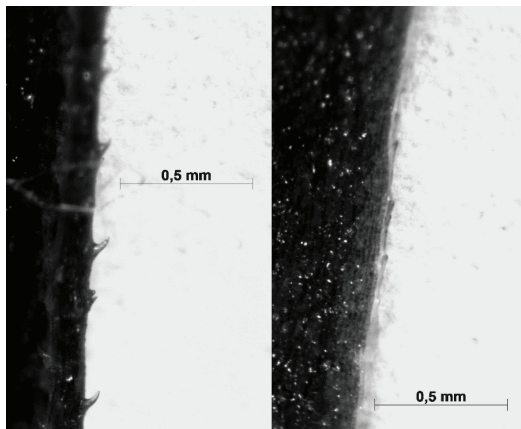
Galski in liburnijski lan sta enoletnici, visoki od 10 do 30 (70) cm (ROTTENSTEINER 2014). Precej podobni sta si, zato ju zlahka zamenjamo. Najlažje se ju loči po obliki in dolžini čašnih listov, kot je prikazano na slika 11: galski lan ima krajše čašne liste, 3–4 mm, ki komaj presegajo plodno glavico, liburnijski lan pa ima daljše, 4,5–6 mm dolge čašne liste, ki očitno presegajo plodno glavico, ter togo štrlijo ob njej (slika 7). Preglednica 1 prikazuje rezultate lastnih meritev dolžin čašnih listov, na posušenem (herbariziranem) in rehidriranem materialu. Vrsti se razlikujeta brez prekrivanja, mere pa omogočajo razlikovanje, tudi če nimamo na voljo plodu, da bi dolžino čašnih listov primerjali z dolžino plodne glavice.



**Slika 7:** Čašni listi pri vrstah *L. liburnicum* (A) in *L. trigynum* (B). Merilce: 2 mm. Foto: A. Jakob

**Figure 7:** Sepals in *L. liburnicum* (A) and *L. trigynum* (B). Scale bar: 2 mm. Photo: A. Jakob

Poleg tega se *L. trigynum* in *L. liburnicum* ločita tudi po robu listov, saj ima na njem liburnijski lan proti vrhu lista zavihane kaveljčke (slika 8): če s prstom podrgnemo po robu lista, jih začutimo.



**Slika 8:** Listni rob pri vrstah *L. liburnicum* (levo) in *L. trigynum* (desno). Foto: A. Jakob

**Figure 8:** Leaf margin in *L. liburnicum* (left) and *L. trigynum* (right). Photo: A. Jakob

Galski lan ima vedno rahla socvetja, pri liburnijskem pa je oblika socvetja variabilna (glej naslednje podpoglavje). V cvetočem stanju ju ločimo tudi po velikosti cvetov, saj ima liburnijski lan večje cvetove (venčni listi 6–12 mm), galski pa manjše (4–6 mm) (OCKENDON & WALTERS 1968).

**Preglednica 1:** Dolžina časnih listov pri vrstah *L. trigynum* in *L. liburnicum*

**Table 1:** Sepal lengths in *L. trigynum* and *L. liburnicum*

	Dolžina časnih listov na posušenem materialu (mm)	Dolžina časnih listov na rehidriranem materialu (mm)
<i>Linum trigynum</i> (N=6)	2,7–3,6	3,2–4,2
<i>Linum liburnicum</i> (N=10)	4,8–6,3	5,4–6,5

Za galski lan PIGNATTI (2017) navaja čas cvetenja od marca do maja, po ROTTENSTEINER (2014) pa naj bi vrsta cvetela od (marca) aprila do maja (avgusta). Material v herbariju LJU je bil nabran večinoma julija, s plodovi in cvetovi. Liburnijski lan naj bi cvetel aprila in maja (PIGNATTI, 2017), oz. od maja in junija (ROTTENSTEINER 2014). Material v herbariju LJU je bil v cvetočem stanju nabran maja in junija, le en primerek je bil s cvetovi nabran šele avgusta.

### Razširjenost vrste *L. trigynum*

Galski lan (*L. trigynum*) je evrimediteranska vrsta, ki pa uspeva tudi v toplih in sušnih predelih izven Sredozemlja, npr. na Madžarskem, na severu pa sega še na Slovaško (OCKENDON & WALTERS 1968). Na Madžarskem velja za kritično ogroženo vrsto - CR (KIRÁLY 2007), pojavlja pa se tudi tik ob meji s Slovenijo (BARTHA & KIRÁLY (eds.) 2015). To evrimediteransko vrsto lahko pričakujemo tudi v severozahodni Sloveniji. Na Hrvaškem je vrsta najpogostejša na obali in otokih, manj pa v notranjosti, glede na NIKOLIĆ (2015). Glede na zemljevid razširjenosti v POLDINI (2009) je vrsta razširjena v ožji, flišni okolici Trsta in v nižinskem delu okoli Gorice.

Pri nas uspeva galski lan v submediteranskem območju (slika 9). Stari podatki pričajo o uspevanju v dolini Reke (0350/1 - PAULIN 1902, JUSTIN, 1899 in 1905, LJU, 0351/3 - Justin, 1905 - LJU), MARCHESETTI (1896–97) pa navaja Obrov (Hrpelje-Kozina, 0450/4). Pri Sežani (0349/2) je vrsto l. 2000 opazil Boštjan Rozman (zbirka CKFF).

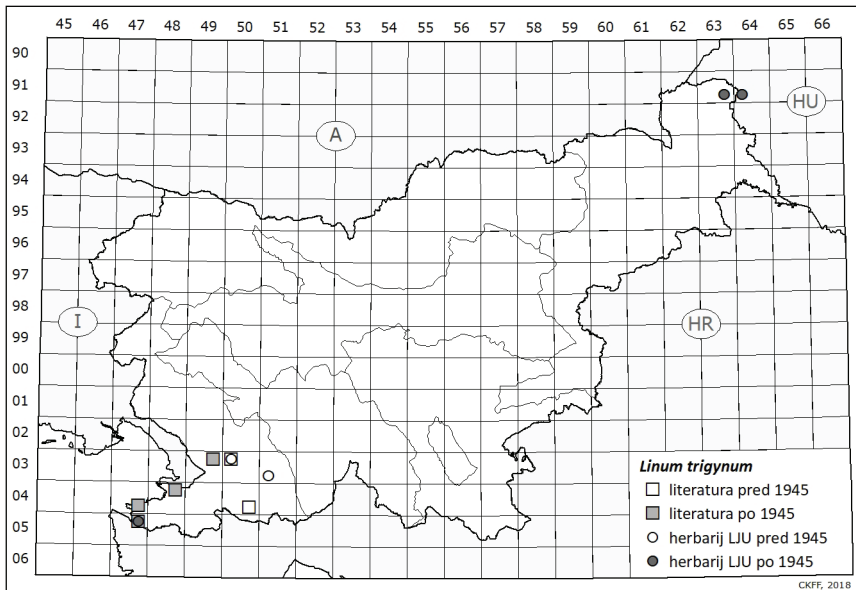
Z Obale je vrsta že dolgo znana (0447/4 - STEFANI, 1895, WRABER, 1973, M. Pavčič 1989, ŠH CKFF, 0547/2 - 1991, I. Deržek, ŠH CKFF, 0448/2 - 1993, A. Šalamun, ŠH CKFF, 1991, B. Vidmar, ŠH CKFF, 0447/4 - B. Lazar, ŠH CKFF; 0547/2 - M. Wraber, 1957, LJU).

Nova ugotovitev je, da vrsta uspeva tudi v Prekmurju, in sicer na Goričkem, v okolici Šalovcev. Tam smo galski lan našli v dveh kvadrantih (9163/4 in 9164/3) na raziskovalnem taboru študentov biologije Šalovci 1999 (LJU). Eden od nabirkov je bil sprva napačno določen kot *L. liburnicum*, revizija pa je pokazala, da gre pri obeh nabirkih za vrsto *L. trigynum*. Podatek o uspevanju vrste *L. liburnicum* v Prekmurju, v kvadrantu 9163/4, ki ga navaja Gradivo (Jogan & al. 2001), torej temelji na napačni določitvi nabirka LJU10143817.

Uspevanje galskega lana na Goričkem ni presenetljivo, saj ima vrsta na Madžarskem večino nahajališč ravno v bližini meje s Slovenijo (med Slovenijo in Blatnim jezerom) (BARTHA & KIRÁLY 2015). Galski lan sicer na Madžarskem velja za kritično ogroženo (KIRÁLY



2007). Na Hrvaškem med drugim uspeva ob meji z Belo Krajino (NIKOLIĆ 2015), kjer za Slovenijo še ni podatkov, ga pa lahko pričakujemo.



**Slika 9:** Znana razširjenost vrste *L. trigynum* v Sloveniji

**Figure 9:** The known distribution of *L. trigynum* in Slovenia

V herbariju LJU je 6 pol te vrste.

### *Specimina visa*

**9163/4** Slovenija: Goričko, Šalovci, ob njivi, 22. 7. 1999, RTŠB Šalovci, rev.& det. J. Aljaž, (LJU10143817)

**9164/3** Slovenija: Prekmurje, Goričko, Šalovci, med Leskovo dolino in Hodošem, ob robu gozda, leg. T. Bačić (RTŠB Šalovci), 24. 7. 1999, rev. & det. A. Jakob, 21. 12. 2015 (LJU10143818)

**0547/2** Slovenija: Primorska: levi breg Dragonje pri Sečovljah. 140 m n. m., leg. M. Wraber, 27. 6. 1957. (LJU10034538)

**0351/3** Slovenija: Kranjsko - Notranjska, na cestnih robovih poleg vasi Kilovče v Reški dolini, leg. & det. R. Justin, 3. 9. 1905. (LJU10034540)

**0350/1** Slovenija: Kranjsko - Notranjska: na kamnitih, lapornatih tleh v podnožju Vremščice, nad železniškim nasipom med predoroma pri Dol. Vremah, leg. & det. R. Justin, 1899. (LJU10034541)

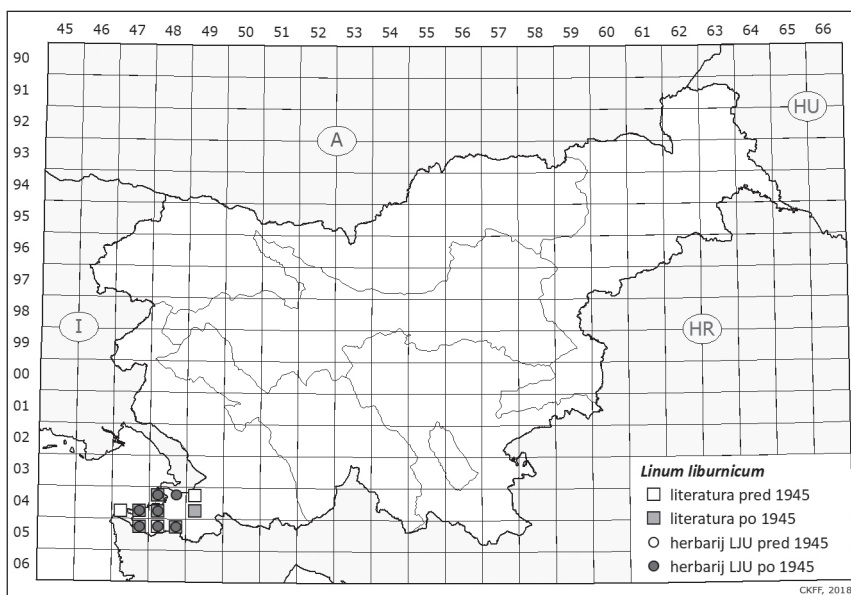
**0350/1** Slovenija: Reška dolina: In locis aridis incultis prope pagum Unter - Vreme, solo arenaceo; 480 m n.m., mense julio, leg. Justin (Paulin, 1905, FEC 322) (LJU10034539)

Glede na zemljevid razširjenosti je vrsta pri nas redka, v zadnjih petdesetih letih je objavljeno uspevanje le v 6 kvadrantih. Ker raste na suhih traviščih, do katerih ima človek velik ekonomski interes ali so podvržena naravni sukcesiji, je zagotovo ogrožena, posebej v panonskem delu areala - na Madžarskem velja za kritično ogroženo vrsto - CR (KIRÁLY 2007). Predlagava, da se jo uvrsti na slovenski rdeči seznam kot ranljivo vrsto (R).

### Razširjenost vrste *L. liburnicum*

Liburnijski lan je stenomediteranska vrsta (PIGNATTI 2017), ki je v sosednjih deželah prisotna le v Italiji in na Hrvaškem (PIGNATTI 2017, NIKOLIČ 2015). V soseščini je na italijanski strani razširjena v ožji okolici Trsta (flišni del okoli Milj) in na severnem, bolj nižinskem delu Krasa (POLDINI 2009).

Pri nas liburnijski lan uspeva predvsem na Obali in njenem zaledju, tam pa je razmeroma pogost (slika 10). Stare navedbe MARCHESETTIJA (1896–97) in POSPICALA (1897-99) so bile v zadnjih desetletjih večkrat potrjene, odkrita pa so bila tudi nova nahajališča. Poleg podatkov iz herbarija LJU sva za zemljevid razširjenosti na sliki 10 uporabila še naslednje literaturne vire: MARCHESETTI (1896–97), POSPICAL (1897-99), WRABER (1973), WRABER (1975), WRABER (2002), FRAJMAN (2005), zbirka CKFF (T. Bačič in B. Frajman RTŠB Dekani 04, zbirka ŠH K. Kalan, M. Grego in J. France) in POLDINI (2009; kvadrant 0248/1).



**Slika 10:** Znana razširjenost vrste *L. liburnicum* v Sloveniji  
**Figure 10:** The known distribution of *L. liburnicum* in Slovenia

V herbariju LJU je 26 herbarijskih pol te vrste.

*Specimina visa*

- 0548/2** Slovenija: Primorska, Koper, Marezige, Labor, suha pobočja J od vasi Labor, fliš. Leg. & det. B. Frajman, 14. 7. 2014 (LJU10060795)
- 0548/1** Slovenija: Obala: okolica Sečovelj, pobočje 200 m JZ pod vasjo Krkavče. Leg. & det. A. Jakob, 10. 7. 2016. (LJU10146420)
- 0547/2** Slovenija: Primorsko: levi breg Dragonje pri Sečovljah. 140 m n. m., leg. M. Wraber, 27. 6. 1957, rev. & det. B. Frajman, 11. 10. 2004. (LJU10143837)
- 0547/2** Slovenija: Istra: dolina Dragonja blizu Sečovelj (križišče blizu Kaštelvenere). Suh prostor. 30 m n. m. Leg. T. Wraber, 29. 6. 1959, rev. & det. T. Wraber, 12. 6. 1979. (LJU10034493)
- 0547/2** Slovenija: Istra, in graminosis et in lapidosis collis Stena prope vicom Dragonja in valle fluvii Dragonja. Solo calc. 25. m s. m., leg. T. Wraber, 7. 6. 1974. (LJU10034491)
- 0448/3** Slovenija: Primorska: na suhih mestih pod Grintovcem nad dolino Valdorniga. Leg. T. Wraber, 24. 6. 1959, rev. & det. B. Frajman, 11. 10. 2004. (LJU10034537)
- 0448/3** Slovenija: Primorska, Izola, bolnica, travnik, ob grmovju (živi meji), leg. & det. Katja Kalan, 3. 6. 2005. (LJU10120607, ŠH)
- 0448/3** Slovenija: Primorska, hrib nad Olmom pri Kopru, suh travnik. Leg. D. Kleva, 22. 7. 1989 (ŠH), rev. & det. B. Frajman, 11. 10. 2004. (LJU10034536, ŠH)
- 0448/2** Slovenija: Bertoki, Srmin, suhi travniki na JV pobočju griča Srmin, leg. P. Glasnović, 28. 5. 2005, rev. & det. A. Jakob, 27. 2. 2018. (LJU10143872)
- 0448/2** Slovenija: Primorska, Hrvatini, Kolomban, pokopališče v kraju Kolomban, leg. P. Glasnović, rev. & det. A. Jakob, 27. 2. 2018. (LJU10143871)
- 0448/2** Slovenija, Bertoki, predel ob železniški postaji in J od nje. 10 m n. m., leg. P. Glasnović, 20. 8. 2005. (LJU10134830)
- 0448/2** Slovenija: Primorska, Zg. Škofije, Kolobar, vrh Goli hrib, območje med zaselkom Kolobar in vrhom Goli hrib (217 m), 200 m n. m., leg. P. Glasnović, 19. 7. 2005. (LJU10134827)
- 0448/2** Slovenija: Primorska, Hrvatini, Kolomban, pokopališče v kraju Kolomban, 150 m n. m., leg. & det. P. Glasnović, 17. 7. 2005. (LJU10134826)
- 0448/2** Slovenija: Primorska, Sp. Škofije, Hrvatini, Kolomban, cestišče Z od cerkve sv. Bride, 145 m n. m., leg. & det. P. Glasnović, 4. 6. 2005. (LJU10134828)
- 0448/2** Slovenija: Primorska, Sp. Škofije, Jelarji, suhi travniki 500 m V od kraja Jelarji, S od cestišča. Leg. & det. P. Glasnović. 4. 6. 2005. (LJU10134825)
- 0448/2** Slovenija: Primorska, Bertoki, Srmin, suhi travniki na JV pobočju griča Srmin, 60 m n. m., leg. & det. P. Glasnović, 28. 5. 2005. (LJU10134824)
- 0448/2** Slovenija: Primorska, Sp. Škofije, Jelarji, suhi travniki ~500 m V od kraja Jelarji S od cestišča, leg. P. Glasnović, 25. 6. 2005, rev. & det. A. Jakob, 27. 2. 2018. (LJU10143874)
- 0448/2** Slovenija: Primorska, Sp. Škofije, Jelarji, suhi travniki ~500m V od kraja Jelarji, S od cestišča, leg. P. Glasnović, 4. 6. 2005, rev. & det. A. Jakob, 27. 2. 2018. (LJU10143873)
- 0448/1** Slovenija: Primorska, Ankaran, morska obala med Debelim rtičem in mejnim prehodom Lazaret. 1 m n. m. Leg. & det. P. Glasnović, 18. 7. 2005. (LJU10134829)
- 0448/1** Slovenija: Primorska, Ankaran, J predel kraja, ob morski obali - Mestno kopališče + avtokamp. 2 m n. m., leg. & det. P. Glasnović, 30. 5. 2005. (LJU10134823)
- 0448/1** Slovenija: Primorska, Koper, Ankaran, oljčni nasadi nad Ankaranom, leg. & det. B. Frajman, 21. 7. 2004. (LJU10060796)
- 0447/4** Slovenija: Primorska, Izola, ob cesti pod hotelom Belvedere, leg. & det. B. Frajman, 30. 5. 2005. (LJU10133456)

- 0447/4 Slovenija: Primorska, Strunjan, rtič Strunjan nad Mesečevim zalivom. Leg. & det. B. Frajman, 2. 6. 2005. (LJU10133457)
- 0447/4 Slovenija: Istra: nad Lucijo pri Portorožu proti Maliji. Suh travnik. Leg. T. Wraber, 23. 6. 1959, det. T. Wraber, 12. 6. 1979. (LJU10034492)
- 0447/4 Slovenija: Istra: Strunjan, in graminosis agri salinarii. 2 m s. m. Leg. T. Wraber, 21. 7. 1972, det. B. Frajman, 11. 10. 2004. (LJU10034542)
- 0447/4 Slovenija: Primorska, Strunjan, ob cesti nad strunjanskim klifom, suh, travnat rob ceste, Leg. S. Strgulc Krajšek, 28. 5. 2016, rev. & det. T. Bačič, 19. 3. 2018 (LJU10146419)

### Problematika skupine togega lanu (*L. strictum* agg.)

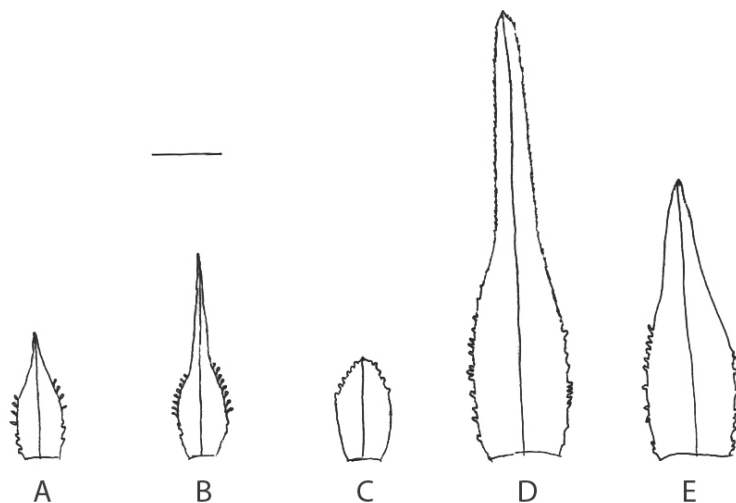
V istrski flori je za Tržaški zaliv (ROTTENSTEINER 2014) iz bližnjega sorodstva *L. liburnicum* naveden tudi *L. strictum* subsp. *strictum*. POLDINI (2009) navaja ta takson z enim podatkom za Trst, pred letom 1920. Piše, da je vrsta efemerofit in da je njeno pojavljanje zgolj prehodno. Tudi v MARTINČIČ (2007: 346) lahko preberemo opombo, da »novejša literatura navaja, da v SM uspeva tudi vrsta *L. strictum* L. (*L. strictum* subsp. *strictum*), togi lan, ki se od sorodne vrste loči po večinoma enostavnem stebelu, zgoščenih socvetjih in po sedečih ali skoraj sedečih cvetovih, katerih peclji so vedno krajši od čaše - vendar je podatek splošen, brez navedbe lokalitete«. Zanimivo je, da tudi MARCHESSETTI (1896–97) in STEFANI (1895) navajata vrsto *L. strictum* za Koper z okolico, vendar poznejši avtorji te navedbe ne upoštevajo (MARCHESSETTI (1896–97) sicer omenja različek *spicatum*).

Edini uporabni znak za ločevanje med taksonoma *L. liburnicum* in *L. strictum* subsp. *strictum* je torej rahlost oz. zgoščenost socvetja, ki je posledica razlike v dolžinah cvetnih pecljev. Pri *L. liburnicum* naj bi bili peclji tako dolgi kot čaša ali daljši od nje, pri *L. strictum* pa naj bi bili cvetovi skoraj sedeči oz. njihovi peclji veliko krajši od čaše (ROTTENSTEINER 2014). Podobno opiše ta razlikovalni znak tudi PIGNATTI (2017).

Med revizijo se je izkazalo, da je v herbariju 6 nabirkov, ki bi po tem (edinem) znaku ustrezali *L. strictum* subsp. *strictum* (LJU10133457, LJU10133456, LJU10134829, LJU1012486, LJU10134824 in LJU10120607). Rastline v nekaj nadaljnjih polah kažejo vmesno stanje - nekateri cvetovi so kratkopecljati, drugi dolgopecljati. Najina opažanja so v skladu z navedbo TISON & DE FOUCAULT (2014) - avtorja namreč opozarjata na vmesne oblike med taksonoma in poudarjata, da je ta (edini) ločevalni znak nezanesljiv. Dodati moramo še, da POSPICHAL (1897–99) omenja dve formi vrste *L. corymbulosum*, to sta f. *laxa* in f. *contracta*, za slednjo pravi, da je zelo podobna vrsti *L. strictum*. Vsekakor bi bilo treba vzorčiti populacije na terenu, po možnosti v različnih fenofazah in predvsem ne le pri nas, pač pa tudi v drugih delih njihovega areala ter narediti morfometrično analizo. Poiskati bi morali tudi morebitne dodatne razlikovalne znake. Za zdaj omenjenim nabirkom nisva spreminjala določitve, obravnavava jih, kot so jih doslej, torej kot vrsto *L. liburnicum*. POLDINI (2009) obravnava togi lan (*L. strictum* subsp. *strictum*) kot takson s prehodnim pojavljanjem (efemerofit), na zemljevidu razširjenosti pa je le en sam star podatek (pred letom 1920).

## 3.4 Določevalni ključ

- 1 Rastline z modrimi cvetovi, čašni listi brez žleznih ali nežleznih laskov (Sect. *Linum*)  
ALI gosto dlakave rastline z rožnatimi ali vijoličnomodrimi cvetovi (dlačice tudi daljše  
od 1 mm, žlezni laski prisotni) (Sect. *Dasylinum*) .....  
..... (tež sekcij ključ ne obravnava podrobneje)
- 1\* Rastline imajo bolj ali manj očitne žleze na robu čašnih listov. Če je rastlina dlakava, so  
dlačice krajše od 1 mm. Cvetovi rumeni ali svetlo rožnati, redko beli. .... 2
- 2 Pri dnu listov par rjavkastih žlez. Stebla ozko krilata, krilca se iztezajo od dna listov.  
Plodne glavice daljše od 4 mm. Cvetovi rumeni (redko beli) (Sect. *Syllinum*) ..... 3
- 2\* Pri dnu listov ni žlez. Stebla niso krilata, kvečjemu robata. Glavice krajše od 3,5 mm.  
Cvetovi svetlorožnati ali rumeni (Sect. *Linastrum*) ..... 4
- 3 Rastline razvejene trajnice, rob listov gladek. Čašni listi manj kot 8 mm dolgi (približno  
tako dolgi ali nekoliko daljši kot plodna glavica), jajčasto-suličasti (slika 11 E) .....  
..... *L. flavum*
- 3 Rastline enoletnice, rob listov izrazito raskav oz. drobno nazobčan. Čašni listi 8–12 mm  
dolgi (približno dvakrat tako dolgi kot glavica), pri dnu širši, v zgornji polovici zoženi,  
črtalasti (slika 11 D) ..... *L. nodiflorum*
- 4 Cvetovi svetlorožnati. Zgornji stebelni listi žlezasto vejicati. Rastlina trajnica z  
olesenelim stebлом in kratkimi jalovimi poganjki. ..... *L. tenuifolium*
- 4 Cvetovi rumeni. Zgornji stebelni listi niso žlezasto vejicati. Rastline enoletnice, brez  
jalovih poganjkov, ali trajnice, tedaj spodnji listi nasprotni (rastlina slanih tal) ..... 5
- 5 Spodnji listi nasprotni, zgornji premenjalni. Čašni listi jajčasti, s kratko konico (skoraj  
topi) (slika 11 C). Trajnica. // Venčni listi 8–15 mm dolgi, rastlina slanih tal. ....  
..... *L. maritimum*
- 5 Vsi listi premenjalni. Čašni listi jajčastosuličasti (slika 11 A, B). Enoletnice. .... 6
- 6 Čašni listi dolgi 2,5–4 mm (slika 11 A), komaj presegajo zrelo plodno glavico. Venčni  
listi 4–6 mm dolgi. Listni rob ± gladek. Socvetje vedno rahlo (cvetovi pecljati) .....  
..... *L. trigynum* (syn. *L. gallicum*)
- 6 Čašni listi očitno daljši od plodne glavice, dolgi 4,5–6 mm, z dolgo konico (slika 11 B),  
togo štrlijo ob njej. Venčni listi 6–8 mm dolgi. Listni rob raskav (*L. strictum* s. lat.) .... 7
- 7 Peclji cvetov daljši od čaše, socvetje ± razprostrto, rahlo. ....  
..... *L. liburnicum* (syn. *L. strictum* subsp. *corymbulosum*)
- 7\* Peclji cvetov krajši od čaše, socvetje strnjeno, cvetovi lahko sedeči. ....  
..... *L. strictum* subsp. *strictum*
- Opomba: med taksonoma obstajajo vmesne oblike, taksonomska vrednost nejasna.



**Slika 11:** Primerjava čašnih listov pri rumenocvetnih lanih: A - *L. trigynum*, B - *L. liburnicum*, C - *L. maritimum*, D - *L. nodiflorum*, E - *L. flavum*. Merilce: 2 mm. Risba: A. Jakob

**Figure 11:** Comparison of sepals in yellow-flowered flax: A - *L. trigynum*, B - *L. liburnicum*, C - *L. maritimum*, D - *L. nodiflorum*, E - *L. flavum*. Scale bar: 2 mm. Illustration: A. Jakob

#### 4 SUMMARY

In Slovenia, the genus flax (*Linum*) comprises 15 species, of which five have yellow flowers: *Linum flavum* L. and *L. nodiflorum* L. representing the section *Syllinum*, and *L. maritimum* L., *L. trigynum* L. (syn. *L. gallicum* L.) and *L. liburnicum* Scop. (syn. *Linum strictum* subsp. *corymbulosum* (Rchb.) Ruoy)) from the section *Linastrum*. In Europe, *L. flavum*, *L. nodiflorum*, *L. maritimum* and *L. trigynum* are considered vulnerable to critically endangered by different authorities (KIRÁLY 2007, Anon. 2002, SCHNITTLER & GÜNTHER 1999, NIKLFELD & SCHRATT-EHRENDORFER 1999); *L. nodiflorum* and *L. maritimum* are included in Slovenian Red Data List (Anon. 2002): *L. nodiflorum* as rare (R) and *L. maritimum* endangered (E) species.

In our study, we revised the herbarium material from Herbarium LJU (Dept. of Biology, Biotechnical faculty, University of Ljubljana) to check the usability of the discriminative morphological characters from European botanical literature, and to obtain the distributional data.

Characters were observed and tested on the herbarium material of yellow-flowered flaxes in herbarium LJU. Smaller characters were observed under stereomicroscopes. Following literature was mostly used for identification of the species: PIGNATTI (2017), MARTINČIČ (2007), OCKENDON & WALTERS (1968), ROTTENSTEINER (2014). Measurements were performed

on dried and rehydrated material. On the basis of herbarium and literature data, we prepared the new identification key and the distribution maps. We investigated 71 herbarium sheets of yellow-flowered flax. *L. maritimum*, *L. nodiflorum* and *L. trigynum* are represented with a very few herbarium sheets.

*L. flavum* and *L. nodiflorum* belong to the section *Syllinum*, which is characterised by glandular ciliate margins of sepals, pairs of brown glands at the base of the leaves and stems with narrow wings, decurrent from leaf-bases (OCKENDON & WALTERS 1968). To distinguish *L. flavum* and *L. nodiflorum*, the following set of characters is useful: *L. flavum* is a perennial, with usually more than one flowering shoot, with smooth leaf margins and sepals 5–8 mm long; *L. nodiflorum* is an annual, with usually only one flowering shoot, leaf margins are papillose-serrulate (20x magnifying glass) and sepals longer than 8 mm, with prolonged apex. *L. flavum* is (sparsely) dispersed throughout all the phytogeographic regions of Slovenia, while *L. nodiflorum* is confined to the coastal region, with only two localities confirmed in last 15 years.

The other three species belong to section *Linastrum*, characterised by glandular trichomes on sepal margins, and small capsules (less than 3.5 mm).

*L. maritimum* is easily distinguishable by its opposite lower leaves and broad, short sepals (ca. 3 mm). There is only one recently confirmed locality in the Slovenia, on the coast, near Ankaran.

*L. trigynum* is distinguished from *L. liburnicum* by shorter sepals, that barely exceed the capsule (sepal length 2.5–4 mm), relatively smooth leaf margins and smaller petals (4–6 mm). *L. liburnicum* has sepals distinctively longer than the capsule (sepal length is 4.5–6 mm), papillose-serrulate leaf margins and more than 6 mm long petals. The revision revealed that about 30% of *L. liburnicum* and *L. trigynum* sheets in LJU were misidentified. *L. trigynum* is confined to submediterranean area, but has two known localities also in Prekmurje region, near the Hungarian border. We suggest inclusion of this species in Slovenian red list as vulnerable species (V). *L. liburnicum* is also known only from the Submediterranean area, where plenty of localities are known.

MARTINČIĆ (2007) states that according to some literature sources *L. strictum* subsp. *strictum* is also present in Slovenia. The distinguishing character between *L. liburnicum* and *L. strictum* subsp. *strictum* is the form of the inflorescence: *L. liburnicum* has pedicels longer than the calyx, so the inflorescence is lax, while *L. strictum* subsp. *strictum* has sessile flowers or very short pedicels, so that the inflorescence is congested, dense. During the revision of *L. liburnicum* material in LJU, it turned out that plants from six *L. liburnicum* sheets have congested inflorescences, and additional few plants show intermediate state of this characters. Our observations are in accordance with TISON & DE FOUCAULT (2014): the authors draw attention to the intermediate states of the main distinctive character and emphasize that it is unreliable as is the taxonomic status of the taxa concerned.

We prepared identification key, which includes characters from various floras, that were tested on Slovenian material, and enables the identification of plants also in fruiting state.

**Identification key for yellow-flowered flaxes, that thrive in Slovenia:**

- 1 Plants with blue flowers, sepal margins without glandular or non-glandular trichomes (sect. *Linum*) OR pink or violet blue flowering densely pubescent plants with glandular hair and trichomes, longer than 1 mm (sect. *Dasylinum*) ..... **Plants of these two sections are not a subject of this key.**
- 1\* Plants with glandular trichomes on sepal margins. Hairs, when present, shorter than 1 mm. Flowers yellow or pinkish, rarely white. .... 2
- 2 Leaves with a pair of brown glands at the base. Stems with narrow wings, decurrent from leaf-bases. Capsule lengths > 4 mm. Flowers yellow (rarely white). .... 3
- 2\* Glands at the bases of leaves absent. Stems without wings. Capsules less than 3.5 mm long. Flowers pale pink to almost white or yellow. .... 4
- 3 Strongly branched perennials; leaf margins smooth. Sepals less than 8 mm long, ovate-lanceolate, approx. as long as the capsule or a bit longer ..... ***Linum flavum***
- 3\* Annual, usually not branched at the base; leaf margin papillose-serrulate, sepals longer than 8 mm, narrowed in upper half, reaching around twice the length of capsule. .... ***Linum nodiflorum***
- 4 Flowers pale pink to almost white. Upper cauline leaves glandular-ciliate. Plant perennial, with vegetative shoots at the woody base. .... ***Linum tenuifolium***
- 4 Flowers yellow. Upper cauline leaves not glandular-ciliate. Plants annual, without non-reproductive shoots OR perennial plants of salty grounds with lower leaves opposite. 5
- 5 Lower leaves opposite, upper alternate. Sepals ovate, acute. Perennial. // Petals 8–15 mm long, damp, usually saline soils. .... ***Linum maritimum***
- 5\* All leaves alternate. Sepals ovate-lanceolate, acuminate. Annuals. .... 6
- 6 Sepals 2.5–4 mm long, barely reaching past the capsule; petals 4–6 mm long. Leaf margin relatively smooth. Inflorescence always lax. .... ***Linum trigynum***
- 6\* Sepals 4,5–6 mm long, obviously longer than the capsule. Petals 6–12 mm. Leaf margin papillose-serrulate. (***Linum strictum s. lat.***) ..... 7
- 7 Pedicels slender, longer than the calyx, inflorescence more or less spreading, lax. .... ***Linum liburnicum***
- 7\* Flowers sessile, or subsessile firm pedicels rarely longer than the calyx, inflorescence congested, dense. .... ***Linum strictum subsp. strictum***

Note: there are intermediate forms between the taxa, the taxonomic value is unclear.

**5 ZAHVALA**

Za izdelavo zemljevidov razširjenosti se zahvaljujeva Aliju Šalamunu in Centru za kartografijo favne in flore. Za prispevano fotografijo in obdelavo fotografij se zahvaljujeva



Gregorju Prevcu. Hvala tudi dr. Božu Frajmanu in dr. Petru Glasnoviču za koristne diskusije o rumenocvetnih lanih ter neimenovanemu recenzentu za predlagane izboljšave. Raziskava je bila izdelana v okviru projektne skupine ARRS P1-0212. Najlepše se zahvaljujema vsem, ki so prispevali svoje terenske podatke v podatkovno zbirko CKFF in/ali herbarijske pole v herbarium LJU, saj brez njih takšne raziskave ne bi bile mogoče.

## 6 LITERATURA

- Anonymous, 2002: Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. Priloga 1: Rdeči seznam praprotnic in semenk (Pteridophyta & Spermatophyta). Uradni list RS 12 (82): 8893–8910.
- BARTHA, D. & G. KIRÁLY (eds.), 2015: Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlasza. [Distribution atlas of vascular plants of Hungary]. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, 330 pp.
- COHRS, A., 1953–1954: Beiträge zur Flora des nordadriatischen Küstenlandes. Feddes Repert. spec. nov. 56 (1/2): 66–96 (1953), 97–143 (1954).
- FISCHER, M. A., K. OSWALD & W. ADLER, 2008: Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. 3. Auflage. Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen. Linz. 1392 pp.
- FLEISCHMANN, A., 1853: Flora an der südlichen Staats-Eisenbahn von Laibach bis Cilly. Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, Wien 3: 287–298.
- FRAJMAN, B., 2005: Poročilo o delu botanične skupine. In: PLANINC, G. (ed.), Raziskovalni tabor študentov biologije Dekani 2004, Društvo študentov biologije, Ljubljana. pp. 15–24.
- FRIJSCH, K., 1929: Siebenter Beitrag zur Flora von Steiermark. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, Graz 64/65: 29–78.
- GLASNOVIČ, P., 2006: Flora slovenskega dela Miljskega polotoka kvadranta 0448/1 in 0448/2). Diplomsko delo. Univerza v Ljubljani. pp. 38–39.
- GROM, S., 1959: Prispevek k poznavanju flore v sistemu Škocjanskih jam. Acta carsologica, Ljubljana 2: 251–262.
- HAYEK, A., 1908–11: Flora von Steiermark I. Verlag von Gebrüder Borntraeger, Berlin. p. 622.
- JOGAN N., T. BAČIČ, B. FRAJMAN, I. LESKOVAR, D. NAGLIČ, A. PODOBNIK, B. ROZMAN, S. STRGULC KRAJŠEK & B. TRČAK, 2001: Gradivo za Atlas flore Slovenije. Center za kartografijo favne in flore Slovenije, Miklavž na Dravskem polju: 443 pp.
- JOGAN, N. (ed.), 2014: Nova nahajališča 33. Praprotnice in semenke (Tracheophyta). Hladnikia, Ljubljana 33: 79–89.
- KALIGARIČ, M. & T. WRABER, 1988. Obmorski lan in klasnata tavžentroža v Sloveniji nista izumrla. Proteus, Ljubljana 50(9/10): 372–373.
- KEGLEVIČ, Z., 1986: Flora Paškega Kozjaka in Stenice (osnovno polje 9657/1,2). Diplomaska naloga. VTOZD za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani, Ljubljana. 65 str.
- KIRÁLY, G. (ed.), 2007: Vörös Lista. A magyarországi edényes flóra veszélyeztetett fajai. Red list of the vascular flora of Hungary. Saját kiadás, Sopron. p. 33.
- MARCHESETTI, C., 1896–1897: Flora di Trieste e de'suoi dintorni: 564–567.

- MARTINČIČ, A. 2007: *Linum* L. In: MARTINČIČ, A., T. WRABER, N. JOGAN, A. PODOBNIK, B. TURK, B. VREŠ, V. RAVNIK, B. FRAJMAN, S. STRGULC KRAJŠEK, B. TRČAK, T. BAČIČ, M. A. FISCHER, K. ELER & B. SURINA: Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk. Četrta, dopolnjena in spremenjena izdaja. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana. 344–346.
- MIHORIČ, A., 2015: Sezonske dejavnosti Botaničnega društva na terenu v letu 2015. *Hladnikia* 36: 77–80.
- NAGLIČ, D., 1979: Flora osnovnega polja 9656 Velenje. Diplomaska naloga. Ljubljana. 36 pp.
- NIKLFIELD 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 medianservice, Graz 1999: 291 pp.
- NIKOLIĆ T. (ed.), 2015: Flora Croatica baza podataka (<http://hirc.botanic.hr/fcd>). Prirodoslovnomatematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu (datum pristupa: 23.02.2018).
- OCKENDON, D. J. & S. M. WALTERS, 1968: 1. *Linum* L. In: TUTIN T. G., V. H. HEYWOOD, N. A. BURGESS, D. M. MOORE, D. H. VALENTINE, S. M. WALTERS, D. A. WEBB: Flora Europaea, vol. 2, Rosaceae to Umbelliferae. The University Press Cambridge. pp. 206–211.
- PAULIN, A., 1901: Schedae ad Floram exsiccata Carniolicam I [Beiträge zur Kenntnis der Vegetationsverhältnisse Krains 1]. Centuria I–II, p. 1–104, O. Fischer. Labaci.
- PEHR, F., 1916: Die Flora der kristallinenischen Kalke im Gebiete der Kor- und Saualpe. *Mitt. Naturw. Ver. Steiermark* 53: 15–33.
- PIGNATTI, S., 2017: Flora d'Italia, seconda edizione In 4 volumi di Sandro Pignatti 2. Edagricole, Milano. pp. 416–419.
- PISKERNIK, M., 2007: Vegetacijska razčlenitev hrastovih, kostanjevih, lipovčevih in gabrovih gozdov v Sloveniji (Strokovna in znanstvena dela). Inštitut za gozdo in lesno gospodarstvo, Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani. Ljubljana. 142 pp.
- PISKERNIK, M., 1988: Sušna travišča slovenskega Primorja – pred 30 leti. *Lokev - Divača*. 21 pp.
- PLEMEL, V., 1862: Beiträge zur Flora Krains's. Drittes Jahresheft des Vereines des krainischen Landes-Museums: 120–164.
- 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. pp. 32–35.
- POLDINI, L., 2009: La diversità vegetale del Carso fra Trieste e Gorizia. Lo stato dell'ambiente. Edizione Goliardiche, Trieste, 732 pp.
- POLDINI, L., G. ORIOLO & M. VIDALI, 2002: La flora vascolare del Friuli Venezia Giulia. Catalogo annotato ed Indice sinonimico. Regione autonoma Friuli Venezia Giulia, Azienda parchi e foreste regionali. Università degli studi di Trieste, Dipartimento di biologia. Udine. p. 318.
- POSPICAL, E., 1897-99: Flora des Österreichischen Küstenlandes. Leipzig und Wien: 240–245.
- PROHASKA, K., 1899. Beiträge zur Flora von Steiermark. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, Graz 35: 170–189.
- REICHARDT, H. W., 1860: Die Flora des Bades Neuhaus nächst Cilli, eine pflanzengeographische Skizze. Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien (Abhandlungen), Wien 10: 713–742.
- ROTTENSTEINER W. K., 2014: Exkursionflora für Istrien, Klagenfurt, Verlag des Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten, p. 581–586

- SCHNITTLER M. & K.F. GÜNTHER, 1999: Central European vascular plants requiring priority conservation measures - an analysis from national Red Lists and distribution maps. Kluwer Academic Publishers, Biodiversity and Conservation 8: 891–925.
- ŠKORNIK, S., 1998: Suha travišča (*Brometalia erecti* Br.-Bl. 1936) Slovenskih goric, Haloz, Kozjanskega in Goriškega. Magistrska naloga. Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana. IX, 86 str.
- STEFANI, A., 1895: La flora di Pirano. Rovereto, Tipografia G. Grigoletti.
- TISON, J.-M. & B. DE FOUCAULT, 2014: Flora Gallica. Biotope Editions, Societe Botanique de France.
- WRABER, T. & P. SKOBERNE, 1989: Rdeči seznam ogroženih praprotnic in semenk SR Slovenije. Varstvo narave 14–15: 206–207.
- WRABER, T., 1960: Prispevki k poznavanju slovenske flore. Biološki vestnik, Ljubljana 7: 29–37.
- WRABER, T., 1973: Gradivo za floro Strunjana. In: Mednarodni mladinski raziskovalni tabori 1971–1972, Republiški koordinacijski odbor gibanja »Znanost mladini«, Ljubljana.
- WRABER, T., 1975: Novo nahajališče evmediteranske flore v slovenski Istri. Varstvo narave, Ljubljana 8: 47–56.
- WRABER, T., 2002: Rastlinski svet doline Dragonje v naravovarstvenem pogledu. Varstvo narave, Ljubljana 19: 43–51.

## Revizija rodu dvoredcev (*Diplotaxis*) v herbariju LJU

### Revision of the genus *Diplotaxis* in herbarium LJU

TINA FABIJAN<sup>1</sup> & SIMONA STRGULC KRAJŠEK<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dolenje Sušice 17, 8350 Dolenjske Toplice, Slovenija; tina.fabijan25@gmail.com

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

#### Izvleček

V Sloveniji se pojavljajo 4 vrste dvoredcev (*Dipotaxis*). Dve rumenocvetoči vrsti, *D. muralis* in *D. tenuifolia*, sta pogosti po nižinah vse Slovenije, a sta si morfološko precej podobni. Da bi poiskali znake, ki najzanesljiveje razlikujejo med vrstama, smo pregledali herbarijski material herbarija LJU in izmerili tiste znake, ki jih uporabljajo v evropski botanični literaturi. Vrsti se razlikujeta predvsem v velikosti cvetov ter v dolžini karpofora, kar se jasno vidi pri zrelih plodovih. Znaki na listih, ki jih navaja literatura, so zaradi velike znotrajvrstne variabilnosti manj uporabni za določanje. Vrsta *D. viminea*, ki naj bi pri nas uspevala na Primorskem, v herbariju LJU ni zastopana. Od drugih vrst se loči po tem, da ima cvetove bistveno manjše, zunanja dva prašnika pa sta sterilna. Belocvetoča vrsta *D. erucoides* je bila najdena pred približno 100 leti v Ljubljani, o čemer pričata tudi dva herbarizirana primerka v herbariju LJU. Ima status vrste s prehodnim pojavljanjem, pričakujemo pa jo lahko tudi v Slovenski Istri.

#### Ključne besede

*Diplotaxis*, dvoredec, flora, revizija, herbarij, Slovenija, določevalni ključ

#### Abstract

Four species from the genus *Diplotaxis* are present in Slovenia. Two yellow flowered species *D. muralis* and *D. tenuifolia* are widespread in lowlands. Morphologically they are quite similar. To find reliable discriminative characters, morphological traits from European botanical literature were selected and measured on specimens from herbarium LJU. The species differ in flower size and length of carpophore, which could be observed on well-developed fruits. Characters on leaves proved less useful due to intraspecific morphological variability of leaves. For *D. viminea*, known from Primorska region, there was no herbarium material in herbarium LJU. The species has small yellow flowers with sterile outer stamens. White flowered species *D. erucoides* was found in Ljubljana about 100 years ago and documented with herbarium sheets in LJU. The species has status of ephemerophyte in central Slovenia, but it might be present also in Slovene part of Istria.

#### Key words

*Diplotaxis*, flora, revision, herbarium, Slovenia, identification key

## 1 UVOD

Rod dvoredcev (*Diplotaxis* DC.) sodi v družino križnic (Brassicaceae), natančneje v tribus Brassiceae (WRABER 2007). V Evropi uspeva 11 vrst tega rodu (HEYWOOD & al. 1993), v Sloveniji pa po navedbi v 4. izdaji Male flore Slovenije štiri, in sicer: *D. muralis* (L.) DC., *D. tenuifolia* (L.) DC., *D. viminea* (L.) DC. in *D. erucooides* (L.) DC., za katero je naveden le podatek iz Ljubljane iz leta 1920 (WRABER 2007).

### 1.1 Razširjenost

Vrsti *D. tenuifolia* (tankolistni dvoredec) in *D. muralis* (obzidni dvoredec) sta v Sloveniji splošno razširjeni. Navedeni sta v vseh štirih izdajah Male flore Slovenije (WRABER 1969, 1984, 1999, 2007), zemljevida razširjenosti pa sta predstavljena tudi v Gradivu za Atlas flore Slovenije (JOGAN & al. 2001). Gre za vrsti ruderalnih rastišč, uspevata na pripotjih, ob zidovih in njivah, predvsem na pustih tleh (WRABER 2007). Obe vrsti sta pogosti tudi v vseh državah, ki mejijo na Slovenijo (NIKOLIĆ 2015, BARTHA & KIRÁLY 2015, FISCHER & al. 2008, PIGNATTI 2017).

Šibasti dvoredec (*D. viminea*) po podatkih 4. izdaje Male flore Slovenije (WRABER 2007) uspeva v submediteranskem fitogeografskem območju, in sicer ob poteh, na nasipališčih in pustih krajih predvsem v vinorodnih območjih. V prve tri izdaje Male flore Slovenije vrsta ni bila vključena (WRABER 1969, 1984, 1999), prav tako tudi ni podatkov o njenem uspevanju v Gradivu za Atlas flore Slovenije (JOGAN & al. 2001) in Flori Istre (POLATSCHEK 2014). Vrsto omenja MARCHESSETTI (1896-97), ki navaja več podatkov avtorjev, ki so vrsto našli na območju Trsta in okolice, a z opombo, da podatki niso zanesljivi. *D. viminea* uspeva v večini držav, ki ležijo ob Sredozemskem morju, v Bolgariji ter na Krimu ob Črnem morju (MARHOLD 2011, HEYWOOD & al. 1993). V naši sosesčini je vrsta prisotna na Hrvaškem, na več mestih ob jadranski obali in na dveh nahajališčih v severozahodnem delu države (NIKOLIĆ 2015). V Italiji vrsta uspeva predvsem v južnem delu države (PIGNATTI 2017), ni pa je v območjih ob meji s Slovenijo (POLDINI & al. 2002). V Avstriji (FISCHER & al. 2008) in na Madžarskem vrsta ne uspeva (BARTHA & KIRÁLY 2015).

Rukvičasti dvoredec (*D. erucooides*) je bil po 1. svetovni vojni (okrog leta 1920) najden v Ljubljani ob železniški progi (WRABER 1986). Vrsta je na podlagi te najdbe vključena v prvi dve izdaji Male flore Slovenije (WRABER 1969, 1984). Že v drugi izdaji je poleg zapisa opomba, da gre za prehodno pojavljanje zahodnosredozemske vrste. Ta zapis je ohranjen tudi v zadnjih dveh izdajah Male flore Slovenije (WRABER 1999, 2007), a je bila vrsta izvzeta iz določevalnega ključa za dvoredce in je omenjena le še med opombami. Vrsta ni vključena v Gradivo za Atlas flore Slovenije (JOGAN & al. 2001). POLATSCHEK (2014) piše, da vrsta uspeva na Tržaškem, v Tržaškem zalivu, ki vključuje vso Slovensko obalo in v Čičariji. Iz zapsanega ni razvidno, ali so bili primerki najdeni tudi na območju Slovenije. O prehodnem pojavljanju vrste piše tudi POLDINI & al. (2002) v Atlasu flore Furlanije-Juljske Krajine. Na Hrvaškem so podatki o uspevanju te vrste iz Istre (POLATSCHEK 2014) in Dalmacije, južno od Zadra (NIKOLIĆ 2015). Vrsta *D. erucooides* v Avstriji uspeva le v nižinah na vzhodu države in na Tirolskem (FISCHER & al. 2008), na Madžarskem je ni (BARTHA & KIRÁLY 2015).

### 1.2 Razlikovanje med vrstami

Dvoredci so enoletnice, dvoletnice ali trajnice. Steblo je pri nekaterih vrstah v spodnjem delu lahko olesenelo. Listi so enostavni ali pernato deljeni. Priljučni listi so pogosto v rozeti.

Cvetovi so združeni v enega ali več enostavnih grozdov. Venčni listi so najpogosteje rumeni, pri nekaterih vrstah pa so beli ali blede roza. Plod je lusk s kratkim kljuncem, ki vsebuje semena razporejena v dveh vrstah (HEYWOOD & al. 1993).

Vrste se med seboj razlikujejo po olesenosti stebela, znakih na listih, cvetovih in plodovih (WRABER 2007, HEYWOOD & al. 1993). Vrsti *D. erucooides*, ki ima edina bele do vijolične cvetove, in *D. viminea*, ki ima sterilna zunanja dva prašnika in manjše cvetove od ostalih vrst, se od drugih vrst dobro razlikujeta. Več težav pa je, po izkušnjah s terenskih popisovanj in dela s herbarijskim materialom, z razlikovanjem med pogostima vrstama, *D. muralis* in *D. tenuifolia*.

Namen raziskave je bil ugotoviti, kateri razlikovalni znaki, ki jih navaja evropska botanična literatura (HEYWOOD & al. 1993, FISCHER & al. 2008, LAUBER & WAGNER 2007, PIGNATTI 1982, KUBÁT 2002, WRABER 2007), so najustreznejši za razlikovanje med vrstami, dopolniti določevalni ključ za določanje vrst dvoredcev v Sloveniji ter ugotoviti, katere izmed vrst so zastopane v herbarijski zbirki LJU.

## 2 METODE DELA

### 2.1 Herbarijski material

Za revizijo herbarijskega materiala sva uporabili herbarijski material iz herbarijske zbirke LJU (na Oddelku za biologijo Biotehniške fakultete). V zbirki so z materialom zastopane le vrste *D. muralis*, *D. tenuifolia* in *D. erucooides*. Pregledali sva skupno 48 herbarijskih pol. V nekaterih polah je bil material zelo raznolik in bi utegnil pripadati različnim vrstam, zato sva rastline v polah začasno razdelili tako, da so bili znotraj skupin morfološko čim bolj podobni primerki. Končno število pregledanih pol je zato naraslo na 53. S herbarijskih etiket izpisani podatki so zbrani v prilogi 1.

### 2.2 Potek dela

Najprej sva pregledali tuje določevalne ključe: HEYWOOD & al. 1993, KUBÁT 2002, FISCHER & al. 2008, LAUBER & WAGNER 2007, PIGNATTI 1982 in WRABER 2007. Iz njih sva izpisali uporabljene določevalne znake in izmed njih izbrali tiste, po katerih naj bi se vrste najbolje razlikovale med seboj. Na vsem razpoložljivem herbarijskem materialu sva preverili naslednje znake:

#### **Znaki na vegetativnem delu rastline:**

- olesenost stebela pri dnu (je olesenelo / ni olesenelo),
- dlakavost stebela (dlakavo / ± golo / poraslo s kratkimi togimi laski),
- prisotnost listne rozete (razločna pritlična rozeta / ni izrazite listne rozete),
- olistanost stebela (olistano po vsej dolžini / steblo olistano do tretjine),
- oblika listnih segmentov (segmenti široko trikotni do podolgasti, največ 2× tako dolgi kot široki / globoko pernato deljeni, segmenti ozki, skoraj črtlasti, več kot 4× tako dolgi kot široki),
- prisotnost listnih pecljev (listi sedeči / listi pecljati),
- prisotnost belkastih zadebelitev na konicah listnih zobcev (zobci imajo na vrhu konic izrazite belkaste zadebelitve / zadebelitev ni),

**Znaki na cvetu:**

- barva cveta (rumena / bela / vijolična),

**Znaki na plodu:**

- prisotnost karpofora (prisoten / ni prisoten).

Zaradi težav pri razlikovanju vrst *D. muralis* in *D. tenuifolia* sva pri vseh nabirkih teh dveh vrst s pomočjo stereolupe še dodatno izmerili naslednje znake:

**Znaki na cvetu:**

- dolžina čašnega lista (mm),
- dolžina venčnega lista (mm),
- dolžina prašnice (mm),

**Znaki na plodu:**

- dolžina karpofora (mm) (slika 4),
- število semen v plodu.

Za meritve z lupo sva iz vsake pole vzeli po en dobro razvit cvet in plod. Preparate sva pripravili tako, da sva jih za nekaj minut pustili stati v vroči vodi, ter jih s pomočjo preparirne igle in pincete razprostrli. Preparate sva fotografirali s pomočjo lupe Stemi SV11 v programu AxioVision. Fotografije sva obdelali v programu ImageJ, s katerim sva izmerili dolžine ter prešteli število semen.

Podatke sva statistično obdelali v programih Excel in GraphPad Prism 5.01 ter jih primerjali z objavljenimi vrednostmi iz literature.

Izbrali sva najuporabnejše razlikovalne znake in napisali določevalni ključ.

### 3 REZULTATI Z DISKUSIJO

#### 3.1 Revizija herbarija

Skupno sva pregledali 53 herbarijskih pol. Primerjava določitev pred in po reviziji je predstavljena v preglednici 1.

**Preglednica 1:** Primerjava določitev pred in po reviziji herbarijskega materiala rodu *Diploaxis* iz Herbarija LJU

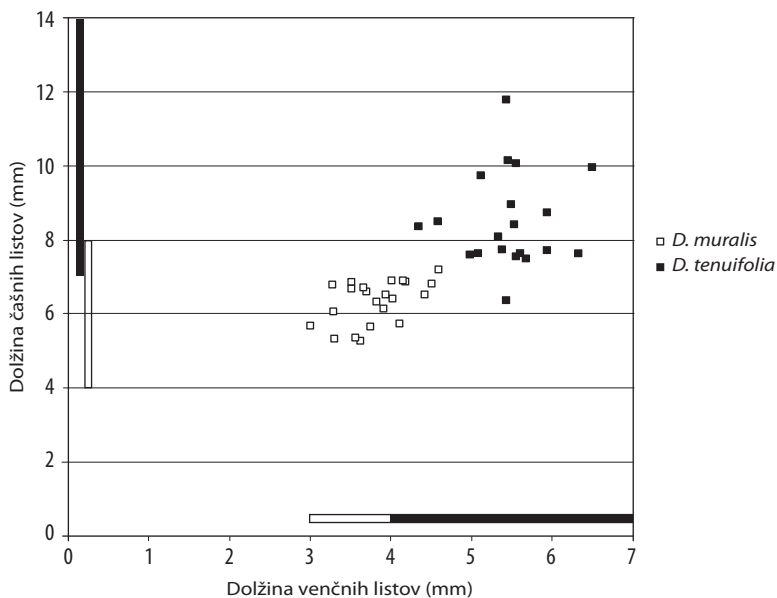
**Table 1:** Comparison of identifications before and after revision of genus *Diploaxis* from herbarium LJU

Nova določitev				
Prvotna določitev	<i>D. eruroides</i>	<i>D. muralis</i>	<i>D. tenuifolia</i>	<i>Diploaxis</i> sp.
<i>D. eruroides</i>	2	0	0	0
<i>D. muralis</i>	0	17	3	0
<i>D. tenuifolia</i>	0	2	19	0
Mešane pole	0	6	3	1
Skupno število pol in odstotni delež	2 (3,8 %)	25 (47,2 %)	25 (47,2 %)	1 (1,9 %)
<b>% pravilnih določitev</b>	<b>100 %</b>	<b>68 %</b>	<b>76 %</b>	

V herbariju LJU so zastopane le 3 vrste rodu *Diplotaxis*. To so *D. muralis*, *D. tenuifolia* in *D. erucooides*. Slednja je zastopana le z dvema herbarijskima polama. Rastlin iz ene od herbarijskih pol nisva uspeli zanesljivo določiti, saj je šlo za neplodne in precej nepopolno nabrane rastline, zato sva določitev pustili na nivoju rodu.

### 3.2 Razlikovanje vrste *D. erucooides* od ostalih vrst

V herbarijski zbirki LJU sta le dve (stari) poli z vrsto *D. erucooides*. Vrsta se od ostalih jasno loči po tem, da cveti belo, kar je dobro vidno tudi na herbariziranem materialu. Steblo je poraslo s kratkimi togimi laski, listi pa imajo na konicah zobcev drobne belkaste zadebelitve, ki so zelo dobro vidne pod lupo z vsaj 10× povečavo.



**Slika 1:** Izmerjene dolžine venčnih in čašnih listov pri primerkih vrst *D. muralis* in *D. tenuifolia*. Črte na robu grafa prikazujejo razpore vrednosti, ki jih navaja literatura (HEYWOOD & al. 1993, KUBÁT 2002, FISCHER & al. 2008, LAUBER & WAGNER 2007, PIGNATTI 1982, WRABER 2007).

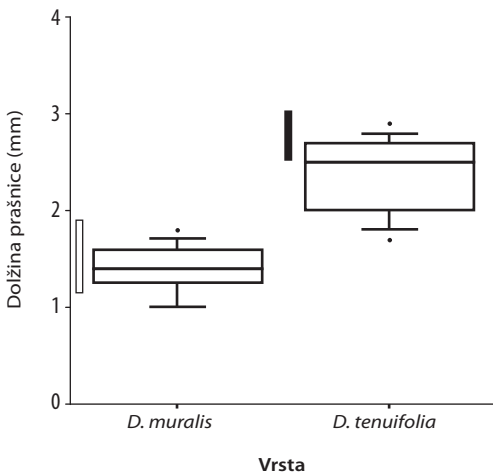
**Figure 1:** The measured lengths of calyx (X axis) and corolla (Y axis) of *D. muralis* and *D. tenuifolia*. Bars on the graph edge show data from the literature (HEYWOOD & al. 1993, KUBÁT 2002, FISCHER & al. 2008, LAUBER & WAGNER 2007, PIGNATTI 1982, WRABER 2007).



### 3.3 Analiza uporabnosti razlikovalnih znakov med vrstama *D. muralis* in *D. tenuifolia*

Znaki na cvetu so se izkazali kot najuporabnejši za razlikovanje med vrstama *D. muralis* in *D. tenuifolia*. Na sliki 1 so prikazani rezultati meritev dolžine čašnih in venčnih listov. Vidimo, da ima vrsta *D. tenuifolia* večje cvetove kot *D. muralis*. Izmerjeni čašni listi so pri vrsti *D. muralis* merili od 3,0 do 4,6 mm, pri vrsti *D. tenuifolia* pa 4,3 do 6,5 mm. Dolžine venčnih listov pa so pri vrsti *D. muralis* merile od 5,3 do 7,2 mm, pri vrsti *D. tenuifolia* pa od 6,4 do 11,8 mm. Statistično značilni razliki v dolžini venčnih in čašnih listov smo potrdili tudi s t testom ( $p < 0,0001$ , \*\*\*). Dobljeni razpon vrednosti je nekoliko širši, kot ga navaja literatura, npr. HEYWOOD & al. 1993, KUBÁT 2002, FISCHER & al. 2008, LAUBER & WAGNER 2007, PIGNATTI 1982, WRABER 2007.

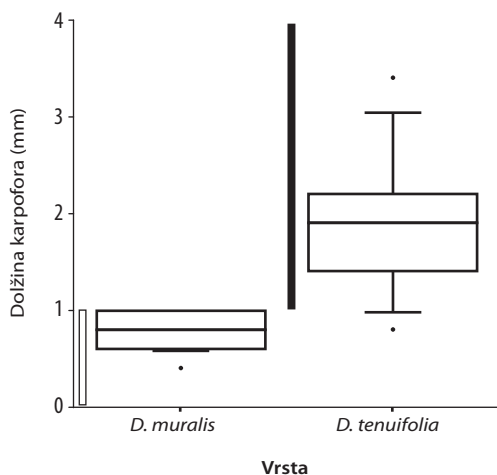
Vrsti *D. muralis* in *D. tenuifolia* se dobro ločita tudi po dolžini prašnic. Statistično značilne razlike v dolžini prašnic smo potrdili s t testom ( $p < 0,0001$ , \*\*\*). Ta znak je naveden le v češkem ključu (KUBÁT 2002). Rezultati meritev v primerjavi z navedbami iz literature so prikazani na sliki 2. Vidimo lahko, da so izmerjene vrednosti pri vrsti *D. muralis* (1 do 1,8 mm) podobne navedbam iz literature, izmerjene vrednosti pri vrsti *D. tenuifolia* (1,7 do 2,7 mm) pa so precej manjše od literarnih navedb (KUBÁT 2002).



**Slika 2:** Dolžine prašnic pri izmerjenih primerkih vrst *D. muralis* in *D. tenuifolia*. Črti ob škatlah z ročaji prikazujeta razpore vrednosti, ki jih navaja literatura (KUBÁT 2002).

**Figure 2:** The measured lengths of anthers of *D. muralis* and *D. tenuifolia*. Bars beside box-and-whiskers data show data from the literature (KUBÁT 2002).

Večina pregledanih določevalnih ključev kot uporabni znak navaja tudi dolžino karpofora pri zrelih plodovih, ki naj bi bil pri vrsti *D. tenuifolia* prisoten in dolg (0,5) 1–3 (6) mm, pri vrsti *D. muralis* pa naj karpofora ne bi bilo oz. je ta krajši od 0,5 mm (KUBÁT 2002, FISCHER & al. 2008, PIGNATTI 1982, WRABER 2007). Izmerjene dolžine karpoforov pri vrsti *D. muralis* so od 0,3 do 0,5 mm, pri vrsti *D. tenuifolia* pa od 0,5 do 1,7 mm (slika 3). Razlike so statistično značilne (t test,  $p < 0,0001$ , \*\*\*). Vrednosti vrste *D. muralis* so v okviru literaturnih navedb, pri vrsti *D. tenuifolia* pa so v spodnjem rangu literaturnih navedb, saj nikjer ne presegajo dolžine 2 mm, pri čemer literatura (FISCHER & al. 2008, PIGNATTI, 1982) navaja vrednosti do 3 oz. celo 6 mm.



**Slika 3:** Dolžine karpoforov pri izmerjenih primerkih vrst *D. muralis* in *D. tenuifolia*. Črti ob škatlah z ročaji prikazujeta razpore vrednosti, ki jih navaja literatura (KUBÁT 2002, FISCHER & al. 2008, PIGNATTI 1982, WRABER 2007).

**Figure 3:** The measured lengths of carpophores of *D. muralis* and *D. tenuifolia*. Bars beside box-and-whiskers data show data from the literature (KUBÁT 2002, FISCHER & al. 2008, PIGNATTI 1982, WRABER 2007).

Poleg podrobneje predstavljenih razlikovalnih znakov med vrstama *D. muralis* in *D. tenuifolia* sva pregledali tudi uporabnost znakov na steblo in listih. Žal na mnogih, predvsem večjih herbarijskih primerkih, spodnji deli rastlin manjkajo, zato je bilo zelo težko preveriti, ali je steblo pri vrsti *D. tenuifolia* v spodnjem delu res vedno olesenelo, kar navajajo nekateri ključji (FISCHER & al. 2008, PIGNATTI 1982). Poleg tega se olesenelost na herbariziranem materialu slabše vidi, kot na svežem. Manjkajoči spodnji deli rastlin so onemogočili tudi preverjanje prisotnosti listne rozete. Ta je bila prisotna na večini primerkov vrste *D. muralis*, a tudi pri posameznih primerkih vrste *D. tenuifolia*, čeprav naj ta vrsta ne bi imela izrazite listne rozete, glede na FISCHER & al. (2008). Te znake bi bilo smiselno preveriti na sveže nabranih primerkih oziroma kar na terenu. V ključjih so pogosto omenjene tudi razlike v obliki listov (FISCHER & al. 2008, PIGNATTI 1982, LAUBER & WAGNER 2007): listi vrste *D. tenuifolia* so globlje pernato deljeni in imajo ožje, skoraj črtalaste listne segmente,

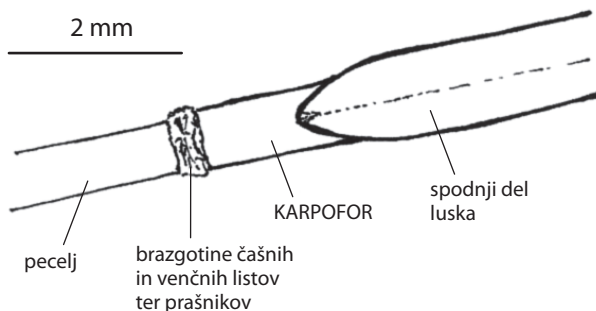
ki so usmerjeni proti vrhu lista, *D. muralis* pa ima pernato deljene liste s širokotrikotnimi segmenti. Opisane značilnosti listov večinoma držijo, a sva opazili, da so prekrivanja med vrstama precej večja, kot jih navaja literatura, predvsem pa je opazna zelo velika znotrajvrstna variabilnost ter celo variabilnost znotraj listov posamezne rastline.

Pri obeh vrstah sva šteli tudi število semen v lusku. Ta znak naj bi bil po navedbah češkega določevalnega ključa (KUBÁT 2002) uporaben, saj navaja za vrsto *D. muralis* (35) 45–60 semen na lusk, za vrsto *D. tenuifolia* pa 70–100 semen na lusk. Pri primerkih iz herbarija LJU so vrednosti drugačne: pri *D. muralis* je število semen 34–72, pri vrsti *D. tenuifolia* pa 40–76, torej bistveno manj, kot navaja literatura.

Določevalni ključ za vrste rodu *Diplotaxis* sva izdelali na podlagi podatkov iz literature in izmerjenih ter opazovanih stanj znakov na pregledanih herbarijskih primerkih.

### *Diplotaxis* DC. - dvoredec

- 1 Cvetovi rumeni, venčni listi 3–4 mm dolgi, čašni listi 1,5 mm dolgi. Zunanja prašnika jalova. Listi v listni rozeti, steblo neolistano. .... *D. viminea*  
Cvetovi rumeni, beli ali rahlo vijoličasti, venčni listi daljši od (4) 5 mm, čašni listi daljši od 3 mm. Vsi prašniki plodni. Steblo vedno olistano. .... 2
- 2 Venčni listi beli ali rahlo vijoličasti. Listni segmenti imajo na konicah belkaste zadebelitve. .... *D. erucoides*  
Venčni listi rumeni. Listni segmenti na konicah nimajo belkastih zadebelitev. .... 3
- 3 Venčni listi dolgi 5–7,5 mm, čašni listi dolgi 3–4 (5) mm. Prašnice dolge 1–1,8 mm. Na dnu plodu je neizrazit karpofor, ki meri 0,2–0,5 mm, ali manjka. Venčni listi se po cvetenju lahko obarvajo vijolično. Pritlični listi večinoma v rozeti. .... *D. muralis*  
Venčni listi dolgi (6,4) 7,5–10 (12) mm, čašni listi dolgi (4,3) 5–6,5 mm. Prašnice dolge 1,7–3 mm. Na dnu plodu vedno prisoten izrazit karpofor (slika 4), ki meri (0,4) 0,7–1,7 mm. Venčni listi tudi po cvetenju ostanejo rumeni. Pritlični listi večinoma ne tvorijo rozete. .... *D. tenuifolia*



**Slika 4:** Spodnji del luska pri vrsti *D. tenuifolia* z vidnim karpoforjem.  
**Figure 4:** Proximal part of *D. tenuifolia* fruit (siliqua) with carpopore.

### 3.4 Razširjenost vrst v Sloveniji

Vrsti *D. muralis* in *D. tenuifolia* sta razširjeni po vsej Sloveniji. Uspevata po nižinah; po podatkih z etiket pregledanih herbarijskih pol do višine 600 m n. m. Za vrsto *D. muralis* v herbariju LJU ni primerkov iz subpanonskega, alpskega in dinarskega fitogeografskega območja, a so za ta območja številni podatki v podatkovni bazi Bioportale (BIOPORTAL 2005-2018), vrsto za Prekmurje pa navaja tudi BAKAN (2006). Obe vrsti uspevata predvsem na ruderalnih rastiščih, kot so pripotja, robovi njiv, robovi pločnikov in cest v naseljih, ob železniških tirih, na nasutih peska in drugega materiala, na kamnitih zidovih in podobno.

V herbariju LJU sta dve herbarijski poli z vrsto *D. erucooides*. Obe sta iz Ljubljane, nabrani v začetku 20. stoletja in sta del Paulinove zbirke Flora exiccata Carniolica. Na osnovi teh dveh najdb je bila vrsta uvrščena v prvi dve izdaji Male flore Slovenije (WRABER 1969, 1984). Uspevanje v Ljubljani komentira tudi WRABER v prispevku Neznana križnica med železniškimi tiri (1986). Kasneje vrsta ni bila več najdena, niti v Ljubljani (TURK 1990, JOGAN & al. 2015), niti drugod v Sloveniji, zato je upravičena oznaka, da gre za prehodno vrsto, kot je zapisano tudi v zadnjih dveh izdajah Male flore Slovenije (WRABER 1999, 2007). Glede na navedbe v Flori Istre (POLATSCHKEK 2014), bi lahko uspevala na Obali.

Vrsta *D. viminea* po navedbah zadnje izdaje Male flore Slovenije (WRABER 2007) uspeva na Primorskem. Podatka, ki je vzrok za vključitev v to delo, nismo uspeli najti. Po informacijah I. Daksoblerja (osebna komunikacija) je vrsto leta 2009 na Obali našel B. Anderle, a ta najdba je iz časa po objavi 4. izdaje Male flore Slovenije. Herbarij LJU v urejenem delu zbirke ne hrani nobenega primerka z območja Slovenije. Vrsta se od ostalih dvoredcev lepo loči po tem, da ima rumene cvetove, ki so precej manjši kot pri drugih dveh rumenocvetočih vrstah, značilno pa je tudi, da sta zunanja prašnika sterilna (HEYWOOD & al. 1993, FISCHER & al. 2008, PIGNATTI 1982).

Glede na to, da na Primorskem pričakujemo tako vrsto *D. viminea*, kot tudi vrsto *D. erucooides*, bi bilo smiselno, da smo nanju pozorni pri popisovanju flore na Obali. Morda bo priložnost za to že na letošnjem raziskovalnem taboru študentov biologije, ki bo julija 2018 potekal v Slovenski Istri. Drugi morebitni vir podatkov pa so gradiva za pripravo Flore Istre (POLATSCHKEK 2014), saj iz knjige ne moremo razbrati, ali je katera od teh dveh vrst zabeležena tudi na območju Slovenije.

## 4 ZAHVALA

Raziskava je bila izdelana v okviru projektne skupine ARRS P1-0212.

## 5 SUMMARY

According to the data in Mala flora Slovenije (WRABER 2007), four species of the genus *Diploptaxis* named *D. muralis*, *D. tenuifolia*, *D. erucooides* and *D. viminea* grow in Slovenia. The identification of the plants is often difficult due to the lack of reliable determination characters. We have gathered the discriminative characters from floras and determination keys from neighbouring countries and checked them on the herbarium material from Herbarium LJU. 53 herbarium sheets have been examined. Two of them were *D. erucooides*, 25 *D. muralis* and 25 *D. tenuifolia*. 9,5% of plants, previously identified as *D. muralis*,

were in fact *D. tenuifolia*, and 15% of plants, previously identified as *D. tenuifolia* proved to be *D. muralis*. Both of *D. erucooides* sheets were correctly identified. *D. viminea* is not represented in the herbarium collection. We have measured 9 morphological characters in 50 plants of the herbarium material of *D. muralis* and *D. tenuifolia*. Based on the results of our measurement of 9 morphological characters in 50 plants, we have prepared an identification key, for the species that thrive in Slovenia. *D. viminea* differs from other species by the size of the petals which are smaller compared to other species, by having sterile outer stamens, and by a leafless stem. *D. erucooides* can be reliably recognized by the whitish thickenings on the tips of the teeth of leaf margin. Reliable discriminative characters for *D. muralis* and *D. tenuifolia* are also: the presence and the length of the carpophore, which is longer in *D. tenuifolia*, the length of the anthers, which are longer in *D. tenuifolia* and the length of the petals and sepals, which are also longer in *D. tenuifolia*. Based on the data from the herbarium labels we can confirm that *D. tenuifolia* and *D. muralis* grow in most parts of the country, but there are no herbarium data for the north-easternmost and southeast part. *D. erucooides* was found in the area of the city of Ljubljana almost 100 years ago and was never observed afterwards. The species has status of ephemerophyte in central Slovenia, but it might be present also in Slovene part of Istria. To get the representative distribution map of the species, additional field data should be collected.

## 6 LITERATURA

- BAKAN, B., 2006: Slikovni pregled višjih rastlin Prekmurja. Prispevek k poznavanju flore Prekmurja. Razvojni center, Lendava. 245 pp.
- BARTHA, D. & G. KIRÁLY, 2015: Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlasza. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron. p. 107.
- BIOPORTAL, 2005-2018: <http://www.biportal.si> (datum dostopa: 20. 3. 2018).
- FISCHER, M., K. OSWALD & W. ADLER, 2008: Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein, Südtirol. 3. Auflage. Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen, Linz. p. 732.
- HEYWOOD, V. H., J. R. AKEROYD & J. B. MARTINEZ-LABORDE, 1993: 87. *Diploaxis* DC. V: TUTIN, T. G., N. A. BURGESS, A. O. CHATER, J. R. EDMONDSON, V. H. HEYWOOD, D. M. MOORE, D. H. VALENTINE, S. M. WALTERS & D. A. WEBB: Flora Europaea, vol. 1, druga izdaja. Cambridge University Press, Cambridge. p. 404–405.
- JOGAN, N., T. BAČIČ, B. FRAJMAN, I. LESKOVAR, D. NAGLIČ, A. PODOBNIK, B. ROZMAN, S. STRGULC KRAJŠEK, S. & B. TRČAK, 2001: Gradivo za Atlas flore Slovenije. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. p. 133.
- JOGAN, N., S. STRGULC KRAJŠEK & M. BAČIČ, 2015: Popis flore znotraj obvoznice mesta Ljubljana s poudarkom na tujerodnih invazivnih rastlinskih vrstah: končno poročilo o izvedbi projektne naloge. Ljubljana. 70 pp.
- MARCHESETTI, C., 1896–1897: Flora di Trieste e de' suoi dintorni: Tipografia del Lloyd Austriaco, Trieste. 727 pp.
- MARHOLD, K. (2011): Brassicaceae. – In: Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/PTaxonDetail.asp?NameCache=Diploaxis&PTRefFk=7200000> (datum dostopa: 16. 2. 2018)
- NIKOLIĆ, T. (ed.), 2015: Flora Croatica baza podataka. Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu. <http://hirc.botanic.hr/fcd>, datum dostopa: 16. 2. 2018.
- PIGNATTI, S., 1982: Flora d'Italia. Edagricole, Bologna. p. 465–467.

- PIGNATTI, S., 2017: Flora d'Italia, seconda edizione, vol. 2. Edagricole, Milano. p. 1013–1016.
- POLDINI, L., G. ORIOLO & M. VIDALI, 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. p. 171–172.
- POLATSCHKEK, A., 2014: Brassicaceae Burnett – Kreuzblütengewächse. V: ROTTENSTEINER, W. K. (ed.): Exkursionsflora für Istrien. Verlag des Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten, Klagenfurt. p. 316–340.
- TURK, B., 1990. Ruderalna in adventivna flora Ljubljane. Scopolia 23: 1–24.
- WRABER, T., 1969: 42. *Diplotaxis* DC. – dvorednik. V: A. MARTINČIČ, F. SUŠNIK, E. MAYER, V. RAVNIK, V. STRGAR & T. WRABER: Mala flora Slovenije. Cankarjeva založba, Ljubljana. p. 102–103.
- WRABER, T., 1984: 41. *Diplotaxis* DC. – dvorednik. V: A. MARTINČIČ, F. SUŠNIK, V. RAVNIK, V. STRGAR & T. WRABER: Mala flora Slovenije. Praprotnice in semenke. Državna založba Slovenije, Ljubljana. p. 151–152.
- WRABER, T., 1986: Neznana križnica med železniškimi tiri. Proteus 48(6): 236–237.
- WRABER, T., 1999: 41. *Diplotaxis* DC. – dvorednik. V: A. MARTINČIČ, T. WRABER, N. JOGAN, V. RAVNIK, A. PODOBNIK, B. TURK & B. VREŠ: Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk, Tretja, dopolnjena in spremenjena izdaja. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana. p. 392.
- WRABER, T., 2007: 41. *Diplotaxis* DC. – dvorednik. V: MARTINČIČ, A., T. WRABER, N. JOGAN, A. PODOBNIK, B. TURK, B. VREŠ, V. RAVNIK, B. FRAJMAN, S. STRGULC KRAJŠEK, B. TRČAK, T. BAČIČ, M. A. FISCHER, K. ELER & B. SURINA: Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk, četrta, dopolnjena in spremenjena izdaja. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana. p. 450.

## PRILOGA 1

### *Diplotaxis erucooides*

- 9953/1** Slovenija: Notranjska, okolica Ljubljane, ruderalno rastišče. 300 m n. m., leg. & det. A. Paulin. Prvotna določitev: *Diplotaxis erucooides*. LJU 10019007, OTE 1.
- 9952/2** Slovenija: Notranjska, Ljubljana, nedaleč od vasi Dravlje, ob železnici, na peščenih naplavinah. 300 m n. m., leg. & det. A. Paulin, 1925. Prvotna določitev: *Diplotaxis erucooides*. LJU 10019006, OTE 2.

### *Diplotaxis muralis*

- 0158/1** Slovenija: Dolenjska, Čučja mlaka pri Šentjerneju. 160 m n. m., leg. & det. R. Luštek, 11. 6. 1967. Prvotna določitev: *Diplotaxis muralis*. LJU 10019028, OTE 3.
- 9459/2** Slovenija: Štajerska, Maribor, železniška postaja Studenci. 284 m n. m., leg. & det. A. Javorič, 1. 5. 1999. Prvotna določitev: *Diplotaxis muralis*. LJU 10142132, OTE 4.
- 0448/2** Slovenija: Primorska, Sp. Škofije, Zg. Škofije, Kolombar, vrh Goli hrib, območje med zaselkom Kolombar in vrhom Goli hrib. 200 m n. m., leg. & det. P. Glasnović, 17. 4. 2004. Prvotna določitev: *Diplotaxis muralis*. LJU 10137266, OTE 5.
- 0547/2** Slovenija: Istra, pri vasi Dragonja, sončno kamnito pobočje, na apnenčasti podlagi. 20 m n. m., leg. & det. T. Wraber, 21. 4. 1974. Prvotna določitev: *Diplotaxis muralis*. LJU 10019027, OTE 7.

- 0448/3** Slovenija: Primorska, Koper, na pustih poljih in grobljah. 10 m n. m., leg. & det. R. Justin, 1884. Prvotna določitev: *Diplotaxis muralis*. LJU 10019026, OTE 8.
- 0350/1** Slovenija: Notranjska, Vremški Britof, na neobdelanih njivah in pustih prostorih. 400 m n. m., leg. & det. R. Justin, 1899. Prvotna določitev: *Diplotaxis muralis*. LJU 10019025, OTE 9.
- 0054/4** Slovenija: Dolenjska, Ivančna Gorica, Stična, med železniškimi tiri. 340 m n. m., leg. & det. R. Justin, 20. 7. 1936. Prvotna določitev: *Diplotaxis muralis*. LJU 10019024, OTE 10.
- 9953/1** Slovenija: Notranjska, okolica Ljubljane, na njivah, na glineni podlagi. 300 m n. m., leg. & det. A. Paulin. Prvotna določitev: *Diplotaxis muralis*. LJU 10019023, OTE 11.
- 9647/3** Slovenija: Julijske Alpe, Čezsoča pri Bovcu, rečne naplavnine, na apnenčasti podlagi. 360 m n. m., leg. & det. T. Wraber. Prvotna določitev: *Diplotaxis muralis*. LJU 10019022, OTE 12.
- 0447/4** Slovenija: Istra, morska obala pri Strunjanu, ruderalna mesta na morski obali, na flišu. 1 m n. m., leg. & det. T. Wraber, 25. 3. 1972. Prvotna določitev: *Diplotaxis muralis*. LJU 10019021, OTE 13.
- 9856/4** Slovenija: Zasavje, kompleks Kopitnika, Turje, na pustih tleh ob poti, na dolomitni podlagi. 500 m n. m., leg. & det. T. Knez, 29. 6. 1971. Prvotna določitev: *Diplotaxis muralis*. LJU 10019020, OTE 14.
- 0449/1** Slovenija: Istra, sončna skala nad Ospom, sončno kamnito rastiščne, na apnenčasti podlagi. 150 m n. m., leg. & det. T. Wraber, 4. 5. 1973. Prvotna določitev: *Diplotaxis muralis*. LJU 10019019, OTE 15.
- 9953/2** Slovenija: Ljubljana, Polje, ruderalna rastišča. 300 m n. m., leg. & det. F. Dolšak, 2. 7. 1927. Prvotna določitev: *Diplotaxis muralis*. LJU 10019017, OTE 17.
- 9953/1** Slovenija: Ljubljana, Rakovnik, Orlova ulica, ob cestah in zidovih v mestu. 300 m n. m., leg. & det. R. Justin, 23. 6. 1937. Prvotna določitev: *Diplotaxis muralis*. LJU 10019016, OTE 18.
- 9456/1** Slovenija: Koroška, Dravograd, ob cesti proti Mariboru, ob cesti. 360 m n. m., leg. & det. B. Vreš, 17. 7. 1984. Prvotna določitev: *Diplotaxis muralis*. LJU 10019015, OTE 19.
- 0448/3** Slovenija: Primorska, Koper, ruderalna rastišča. 0–1 m n. m., leg. & det. T. Wraber, 19. 5. 1973. Prvotna določitev: *Diplotaxis muralis*. LJU 10019014, OTE 20a.
- 9656/2** Slovenija: Štajerska, Paka pri Velenju, zaraščena njiva. 430 m n. m., leg. & det. D. Naglič, 20. 7. 1978. Prvotna določitev: *Diplotaxis muralis*. LJU 10019013, OTE 21.
- 9857/4** Slovenija: Posavje, dolina Gračnice, Lokavec-Močnik, na pustih tleh, na dolomitni podlagi. 350 m n. m., leg. & det. T. Knez, 2. 7. 1973. Prvotna določitev: *Diplotaxis muralis*. LJU 10019012, OTE 22.
- 0057/2** Slovenija: Dolenjska, Sevnica, Černivec, na robu kamnoloma. 450 m n. m., leg. & det. M. Kačičnik, 30. 4. 1989. Prvotna določitev: *Diplotaxis muralis*. LJU 10019010, OTE 24.
- 9953/1** Slovenija: Ljubljana, Bežigrad, Tomačevska cesta, levo od krematorija na Žalah, prodno nasutje, ostanki ruševin, opeka, beton. 300 m n. m., leg. & det. B. Turk, 2. 9. 1987. Prvotna določitev: *Diplotaxis muralis*. LJU 10019009, OTE 25b
- 9953/1** Slovenija: Ljubljana, pokopališče Žale, na nevzdrževanih grobovih, ob odlagališčih smeti. 297 m n. m., leg. & det. V. Babij, 14. 6. 1995. Prvotna določitev: *Diplotaxis muralis*. LJU 10019008, OTE 26.
- 9953/3** Slovenija: Ljubljana, ob Grubarjevem kanalu pri Hradeckijevi vasi, na nasipih pri Grubarjevem kanalu. 300 m n. m., leg. & det. R. Justin, 14. 9. 1911. Prvotna določitev: *Diplotaxis tenuifolia*. LJU 10019033, OTE 42.

**0548/2** Slovenija: Primorska, okolica Kopra, Labor, za hišo Labor 3, na travniku. 440 m n. m., leg. & det. G. Črnac, 6. 5. 2016. Prvotna določitev: *Diploaxis tenuifolia*. LJU 10144431, OTE 47.

### *Diploaxis tenuifolia*

**0448/1** Slovenija: Primorska, Ankaran, južni predel Ankarana, ob morski obali (mestno kopalnišče in avtokamp). 2 m n. m., leg. & det. P. Glasnović, 10. 10. 2004. Prvotna določitev: *Diploaxis muralis*. LJU 10137265, OTE 6.

**9953/1** Slovenija: pri Ljubljani. 300 m n. m., leg. & det. W. Voss. Prvotna določitev: *Diploaxis muralis*. LJU 10019018, OTE 16.

**9848/4** Slovenija: Primorska, Bača pri Modreju, na skalovju, na apnenčasti podlagi. 100 m n. m., leg. & det. E. Mayer, 23. 8. 1954. Prvotna določitev: *Diploaxis muralis*. LJU 10019011, OTE 23.

**9953/1** Slovenija: Ljubljana, Bežigrad, Tomačevska cesta, levo od krematorija na Žalah, prodno nasutje, ostanki ruševin, opeka, beton. 300 m n. m., leg. & det. B. Turk, 2. 9. 1987. Prvotna določitev: *Diploaxis muralis*. LJU 10019009, OTE 25a.

**0058/1** Slovenija: Posavje, Sevnica, 300 m južno od vasi Dolnje Brezovo, travnik, grmovni rob, opuščena njiva, železniški tiri. 180 m n. m., leg. & det. M. Peterlin, B. Frajman, 28. 5. 2005. Prvotna določitev: *Diploaxis tenuifolia*. LJU 10135528, OTE 27.

**0447/4** Slovenija: Primorska, Strunjan v Istri, cestni zid ob morju. 1 m n. m., leg. & det. M. Wraber, 12. 8. 1965. Prvotna določitev: *Diploaxis tenuifolia*. LJU 10019042, OTE 28.

**9550/4** Slovenija: Gorenjska, Jesenice, Slovenski Javornik. 600 m n. m., leg. & det. V. Plemel, 18. 8. 1973. Prvotna določitev: *Diploaxis tenuifolia*. LJU 10019043, OTE 29.

**9359/4** Slovenija: Z Slov Gorice ob Pesnici pri Sp. Kungoti. 260 m n. m., leg. & det. L. Godicl, 22. 9. 1971. Prvotna določitev: *Diploaxis tenuifolia*. LJU 10019044, OTE 30.

**0448/2** Slovenija: Primorska, Bertoki, Srmin, +/- 500 m jugozahodno od vrha Srmin. 84 m n. m., leg. & det. P. Glasnović, 11. 5. 2002. Prvotna določitev: *Diploaxis tenuifolia*. LJU 10137263, OTE 31.

**9459/4** Slovenija: Štajerska, Maribor, železniška postaja Tezno. 270 m n. m., leg. & det. A. Javorič, 7. 9. 1999. Prvotna določitev: *Diploaxis tenuifolia*. LJU 10142131, OTE 32.

**9953/1** Slovenija: okolica Ljubljane, ruderalna rastišča. 300 m n. m., leg. & det. F. Dolšak, 4. 7. 1927. Prvotna določitev: *Diploaxis tenuifolia*. LJU 10019041, OTE 33.

**9953/1** Slovenija: okolica Ljubljane, ruderalna rastišča, na naplavinah. 300 m n. m., leg. & det. A. Paulin. Prvotna določitev: *Diploaxis tenuifolia*. LJU 10019040, OTE 34.

**9953/1** Slovenija: Ljubljana, na grobljah in pustotah. 300 m n. m., leg. & det. R. Justin, 1894. Prvotna določitev: *Diploaxis tenuifolia*. LJU 10019039, OTE 35.

**0448/3** Slovenija: Primorska, Koper, ruderalna rastišča. 0–1 m n. m., leg. & det. T. Wraber, 19. 5. 1973. Prvotna določitev: *Diploaxis tenuifolia*. LJU 10019038, OTE 36.

**9757/4** Slovenija: Štajerska, Celje, Pečovnik, nasip ob apnenici. 300 m n. m., leg. & det. A. Knap, 30. 8. 1938. Prvotna določitev: *Diploaxis tenuifolia*. LJU 10019037, OTE 37.

**9953/1** Slovenija: Ljubljana, ob grobljah, ob cestah, posebno pri železnici. 300 m n. m., leg. & det. R. Justin, 12. 9. 1904. Prvotna določitev: *Diploaxis tenuifolia*. LJU 10019036, OTE 38.

**0350/1** Slovenija: Notranjska, Divača, železniška postaja Gornje Ležee, ob železniškem tiru. 500 m n. m., leg. & det. R. Justin, 17. 5. 1905. Prvotna določitev: *Diploaxis tenuifolia*. LJU 10019035, OTE 39.



- 0350/1** Slovenija: Notranjska, Divača, železniška postaja Gornje Ležeče, ob železniškem tiru. 500 m n. m., leg. & det. R. Justin, 12. 9. 1918. Prvotna določitev: *Diplotaxis tenuifolia*. LJU 10019035, OTE 40.
- 0447/3** Slovenija: Istra, Piran, obala Jadranskega morja, skalovje na morski obali, na flišu. 1 m n. m., leg. & det. T. Wraber, 17. 10. 1982. Prvotna določitev: *Diplotaxis tenuifolia*. LJU 10019034, OTE 41.
- 9456/1** Slovenija: Koroška, Dravograd, na železniškem nasipu. 360 m n. m., leg. & det. B. Vreš, 11. 8. 1984. Prvotna določitev: *Diplotaxis tenuifolia*. LJU 10019032, OTE 43.
- 0053/2** Slovenija: Grosuplje, na skalah ob cesti na Malem Lipoglavu, na skalah ob cesti na karbonatni podlagi (dolomit). 520 m n. m., leg. & det. T. Bačič, 23. 7. 1997. Prvotna določitev: *Diplotaxis tenuifolia*. LJU 10019031, OTE 44.
- 9953/1** Slovenija: Ljubljana, pokopališče Žale, na poteh posutih s peskom. 297 m n. m., leg. & det. V. Babij, 6. 8. 1995. Prvotna določitev: *Diplotaxis tenuifolia*. LJU 10019030, OTE 45.
- 9953/1** Slovenija: Ljubljana, ob Stolpniški ulici, pri teniških igriščih, prodno nasutje, ostanki gradbenega materiala, groblja. 300 m n. m., leg. & det. B. Turk, 4. 9. 1987. Prvotna določitev: *Diplotaxis tenuifolia*. LJU 10019029, OTE 46.
- 0251/1** Slovenija: Notranjska, Postojna, ob vhodu v Postonjsko jamo, kamnit travnik. 510 m n. m., leg. & det. A. Podobnik, 16. 9. 1986. Prvotna določitev: *Diplotaxis tenuifolia*. LJU 10128557, OTE 48.

### *Diplotaxis* sp.

- 0448/3** Slovenija: Primorska, Koper, ruderalna rastišča. 0–1 m n. m., leg. & det. T. Wraber, 19. 5. 1973. Prvotna določitev: *Diplotaxis muralis*. LJU 10019014, OTE 20b.

## Notulae ad floram Sloveniae

*Adenophora liliifolia* (L.) DC

Pregled nahajališč navadne obročnice (*Adenophora liliifolia*) v dolini Kolpe in Čabranke

Review of *Adenophora liliifolia* localities in the valleys river Kolpa and Čabranka

- 0454/1 (33T VL74) Slovenija: dolina Čabranke, Borovška gora - proti Čabranki, Leg. Braune. Vir: Anonim. 1871: 251.
- 0454/1 (33T VL74) Slovenija: Belica v dolini reke Čabranke v bližini kraja Čabar, na kamnitem grmovnatem pobočju, apnenec, cca. 500 m n. m. Leg. E. Mayer & M. Mayer, det. E. Mayer, 3. 9. 1979. (Herbarij Ernesta Mayerja – HEM 10416)
- 0454/1 (33T VL74) Slovenija, Kočevsko: dolina Belice, ob poti v gozdu, 500 m n. m. Leg., I. Štimatec, 18. 8. 1981. (LJU10000591)
- 0454/1 (33T VL74) Slovenija, Draga, svetel termofilni gozd na grebenu nad dolino Belice, 800 m n. m. Leg. I. Štimatec, 16. 7. 1981. (LJU10000592)
- 0454/1 (33T VL74) Slovenija: dolina Kolpe, Bezgovica (Osilnica), Bezgarska planina, gozd, 900 - 950 m n. m. Leg. & det. V. Babij & A. Seliškar, 4. 9. 1996. (LJS 03502)
- 0454/1 (33T VL74) Slovenija: dolina Čabranke, Belica (Osilnica), potok Belica, na več mestih na bregu potoka in na prodišču pred vodno zapornico, 378 m n. m. Leg. & det. B. Dolinar & B. Vreš, 23. 7. 2014. Potrjeno B. Dolinar & B. Vreš, 9. 10. 2014 in B. Dolinar 16. 8. 2015 (fotografije avtorjev).
- 0454/4 (33T VL84) Hrvaška: dolina Kolpe, vas Gašparci, ob cestni brežini pred vasjo, 255 m n. m. Det. I. Lavrač, avgust 2012. Potrjeno 4. 8. 2014 (fotografije avtorice).
- 0554/2 (33T VL83) Slovenija: dolina Kolpe, med krajema Kuželj in Srobotnik ob Kolpi severno od Špičastega hriba, v dolini Račkega potoka, na obrežju ob potoku ter ob manjšem potočku, levem pritoku Račkega potoka, cca. 20 m gorvodno od sotočja, listopadni gozd. 255 m n. m. Leg. T. Čelik, Det. B. Vreš & T. Čelik, 16. 7. 2013. Potrjeno B. Vreš & B. Dolinar, 23. 7. 2014 in 9. 10. 2014. (LJS 11829 in fotografije avtorjev)

Navadna obročnica je evrazijska vrsta, razširjena od osrednje Rusije preko vzhodne Avstrije do Romunije, lokalno se pojavlja tudi do juga Švice in sredine Balkanskega polotoka (BABIJ 2004: 33). V Sloveniji uspeva v senčnih gozdovih in na grmovnatih pobočjih v dinarskem in predalpskem fitogeografskem območju (MARTINČIČ & al 2007). Razširjenost v Sloveniji je slabo raziskana. Verjetno zato, ker so populacije maloštevilne, rastline, ki ne cvetijo, pa so težko prepoznavne. Necvetočo obročnico lahko zamenjamo z vrstami iz rodu *Campanula*: predvsem s koprivasto (*C. trachelium*) in repuščevolistno zvončico (*C. rapunculoides*), ki obe uspevata na podobnih rastiščih. Cvetočo rastlino lahko prepoznamo, saj se razlikuje od navadnih zvončic (rod *Campanula*) po svetlovijoličastih kratkopočljatih zvonastih cvetovih, predvsem pa po dolžini vratu pestiča. Pri navadni obročnici je mnogo

daljši od cvetnega venca in štrli daleč ven, pri dnu pa ga obdaja cevast obroček (BABIJ 2004: 33–35) (slika 1).

Prvi pisni podatek o pojavljanju navadne obročnice za Slovenijo (op. takratno Kranjsko) je bil objavljen že leta 1871 v časopisu Laibacher Tagblatt (Anon. 1871). Braune jo je nabral na robu Borovške gore nad reko Čabranko. Podatek navajata tudi WRABER & SKOBERNE (1989) v Rdečem seznamu. Verjetno je za ta podatek vedel in ga na terenu preveril tudi že botanik E. Mayer. Pri urejanju njegovega herbarija smo decembra 2017 v Biološkem inštitutu Jovana Hadžija ZRC SAZU naleteli na lepo ohranjeno herbarijsko polo z navadno obročnico, datirano 3. septembra 1979 (HEM 10416). Na etiketi je razvidno, da je E. Mayer rastlino nabral v okolici zaselka Belica v dolini Čabranke.

V herbariju Univerze v Ljubljani (LJU) se nahajata dve herbarijski poli, ki ju je leta 1981 za svoje diplomsko delo, ob potoku Belica nad zaselkom Belica (LJU10000591) in v Dragi, na grebenu nad dolino potoka Belica (LJU10000592), nabrala I. Štimec (por. Lavrač). V diplomski nalogi je navedla tudi podatek o pojavljanju navadne obročnice v zaselku Ravne nad Borovcem. Istočasno za dolino potoka Belice navaja, da rastlina uspeva na nadmorski višini že od 380 m dalje po vsej dolini in na robu Planine (južno pobočje grebena) (ŠTIMEC 1982).

V letu 1996 sta V. Babij in A. Seliškar za herbarij Biološkega inštituta Jovana Hadžija (LJS 03502) nabrala rastlino na Bezgarski planini, kjer je junija 2007 njeno pojavljanje med zaselkom Bezgovica in južnim delom Bezgarske planine potrdil in nabral herbarijski primerek (LJU10134083) tudi M. Accetto (ACCETTO 2007: 27–28). Na tem območju sta 26. junija 2011 rastlino iskala I. Lavrač in B. Dolinar, kasneje 16. julija 2013 tudi T. Čelik in B. Vreš, toda vsi brez uspeha.

Poleti 2012 je I. Lavrač našla navadno obročnico na hrvaški strani reke Kolpe, pri vasi Gašparci. Najdbo je potrdila 4. avgusta 2014. Ob cestni brežini pred vasjo je na nahajališču, podobnem tistemu ob Račkem potoku, našla okoli 15 rastlin.

V juliju 2013 sta T. Čelik in B. Vreš v dolini Kolpe našla 7 primerkov navadne obročnice med krajema Kuželj in Srobotnik. Dve manjši nahajališči se nahajata ob Račkem potoku ter na bregu manjšega potoka, ki se izliva v Rački potok. Rastlina tam še vedno uspeva, saj sta njeno pojavljanje kasneje potrdila tudi B. Vreš in B. Dolinar (2014, 2015) in I. Lavrač (2016). V herbariju LJU se nahaja tudi primerek rastline, ki ga je 20. 7. 2000 ob Račkem potoku na nadmorski višini med 350 in 550 m nabral M. Accetto (LJU 10000590).

Oktober 2014 sta B. Vreš in B. Dolinar našla navadne obročnice v dolini Čabranke nad vodnim zajetjem ob potoku Belica. Nahajališče je verjetno tisto, na katerem je leta 1981 I. Lavrač nabrala herbarijske primerke (LJU0000591) za svojo diplomsko nalogo (ŠTIMEC 1982). Na tem nahajališču sta 9. 10. 2014 na več mestih ob bregu potoka in na prodišču našla sedem primerkov obročnice in v njeni okolici popisala še sledeče rastline: *Allium carinatum*, *Asplenium viride*, *Calamagrostis varia*, *Campanula cespitosa*, *Campanula trachelium*, *Centaurea carniolica*, *Daphne mezereum*, *Epipactis atrorubens*, *Epipactis helleborine*, *Erica carnea*, *Gentianella ciliata*, *Gymnadenia conopsea*, *Gymnocarpium robertianum*, *Hippocrepis comosa*, *Molinia arundinacea*, *Rhododendron hirsutum*.

Glede na to, da je v Sloveniji znanih malo nahajališč navadne obročnice, so tista v dolini Čabranke in Kolpe toliko bolj pomembna tudi zato, ker je *Adenophora liliifolia* kvalifikacijska vrsta Natura 2000 in je tudi v drugih evropskih rdečih seznamih uvrščena v kategorije ranljivih, ogroženih in kritično ogroženih vrst (BABIJ 2004: 34). Rastlina je pri

nas z Uredbo o prostoživečih rastlinskih vrstah (Anon. 2004) zavarovana pod kategorijo H, ki označuje ukrepe za ohranjanje ugodnega stanja habitata, v katerem uspeva. V Rdečem seznamu ogroženih rastlinskih vrst (Anon. 2002) spada navadna obročnica med prizadete vrste (E) naše flore.



**Slika 1:** Cvetova navadne obročnice (*Adenophora liliifolia*) (Foto B. Dolinar)

**Figure 1:** Flowers of *Adenophora liliifolia* (Photo B. Dolinar)

## ZAHVALA

Zahvaljujemo se Jerneju Joganu, ki nam je omogočil vpogled v herbarijske liste navadne obročnice, zbrane v herbariju Univerze v Ljubljani (LJU).

## LITERATURA

- Anon., 1871: Aus dem Vereinsleben. (In den Monatsversammlung des Musealvereins am 31. Oktober). Laibacher Tagblatt (Ljubljana) 4 (251): 3–4.
- Anon., 2002: Pravidnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. Priloga 1: Rdeči seznam praprotnic in semenk (Pteridophyta & Spermatophyta). Uradni list RS 12 (82), str. 8893–8910.
- Anon., 2004: Uredba o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah. Ur. l. RS, št. 46.
- ACCETTO, M., 2007: *Adenophora liliifolia* (L.) DC. Nova nahajališča na Kočevskem in domnevno izginula v Zasavju. Hladnikia (Ljubljana) 20: 27–28.

- BABIJ, V., 2004: *Adenophora liliifolia* (L.) DC – navadna obročnica. V: Čušin B. (ur.) & al.: Natura 2000 v Sloveniji, rastline. Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana. pp. 33–35.
- MARTINČIČ, A., 2007: Campanulaceae – zvončičevke. V: A. Martinčič (ur.): Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk. Tehniška založba Slovenije, četrta, dopolnjena in spremenjena izdaja, Ljubljana. str. 622–632.
- ŠTÍMEC, I., 1982: Flora osnovnega polja 0454 Cerk. – Diplomsko delo. Univerza E. Kardelja v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, VTOZD za biologijo, 33 str.
- WRABER, T. & P. SKOBERNE, 1989: Rdeči seznam ogroženih praprotnic in semenk Slovenije. Varstvo narave (Ljubljana) 14–15: 41–42.

IRENA LAVRAČ, TATJANA ČELIK, BRANKO DOLINAR & BRANKO VREŠ

## *Allium ursinum* L.

**Nova nahajališča in razširjenost v severozahodni, zahodni in jugozahodni Sloveniji (Julijske Alpe, Goriška Brda, Vipavska dolina, Istra)**

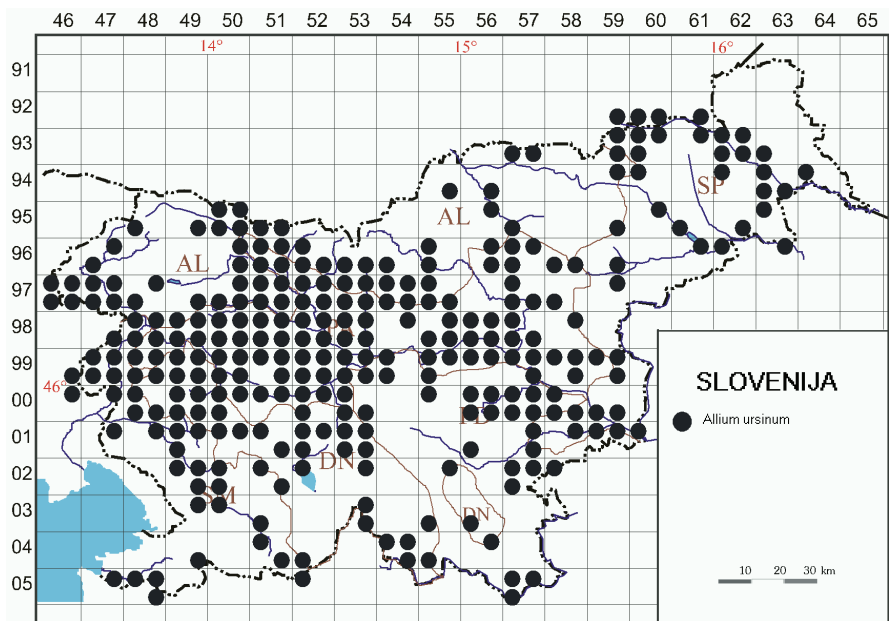
**New localities and distribution in northwestern, western and southwestern Slovenia (Julian Alps, Goriška Brda, Vipava Valley, Istria)**

- 9548/3** (UTM 33TVM03) Slovenija: Primorska, Julijske Alpe, Zgornja Trenta, nizvodno sotočja Soče in Limarice, rob parkirišča gozdni rob, 770 m n. m. Najbrž se je vrsta subspontano naselila ob gradnji parkirišča, z nasuto zemljino. Det. I. Dakskobler, 2. 5. 2012.
- 9549/3** (UTM 33TVM24) Slovenija: Gorenjska, Julijske Alpe, dolina Radovne, Zgornja Radovna, nizvodno Gogalovega rovta, logi ob reki, 730 m n. m. Det. I. Dakskobler & A. Rozman, 14. 5. 2010.
- 9550/3** (UTM 33TVM23) Slovenija: Gorenjska, Julijske Alpe, Kočna, Poljana, 630 m n. m. Det. B. Anderle, 21. 5. 2009.
- 9647/2** (UTM 33TUM93) Slovenija: Primorska, Julijske Alpe, desni breg Koritnice, nizvodno Kluž, log pod Spodnjim Rotom, 430 m n. m. Det. I. Dakskobler, 13. 3. 2007 in 8. 5. 2008.
- 9647/3** (UTM 33TUM83) Slovenija: Primorska, Julijske Alpe, Bovško, Podčela med Žago in Bovcem, obrečni gozd, 400 m n. m. Det. I. Dakskobler, 13. 4. 2006.
- 9748/2** (UTM 33TVM02), Slovenija: Gorenjska, Julijske Alpe, Bohinj, Ukanc, fragment loga ob Savici, desni breg (pod Ukanško glavo), 540 m n. m. Det. B. Zupan & I. Dakskobler, 11. 6. 2010.
- 0046/2** (UTM 33TUL89) Slovenija: Primorska, Goriška Brda, zahodno od vasi Fojana, pobočja pod vzpetino Čukla, Velika Brajda, proti potoku Reka, okoli 70 m n. m. Det. I. Dakskobler, B. Vreš, V. Babij & B. Čušin, 26. 4. 2006.
- 0147/2** (UTM 33TUL98) Slovenija: Primorska, Vipavska dolina, Miren, ob Vipavi, obrečni gozd, 45 m n. m. Det. A. Seliškar, 16. 4. 2010.

- 0249/1** (UTM 33TVL16) Slovenija: Primorska, dolina Raše, Mahniči, Pakovšče, mejica na desnem bregu Raše, 245 m n. m. Det. I. Dakskobler, 15. 4. 2013.
- 0148/2** (UTM 33TVL08) Slovenija: Primorska, Vipavska dolina, Brje, na desnem bregu Vipave med Vipavo in železniško progo, log (*Lamio orvalae-Salicetum albae*), 70 m n. m. Det. I. Dakskobler, 14. 4. 2015.
- 0149/1** (UTM 33TVL18) Slovenija: Primorska, Vipavska dolina, Velike Žablje, log (*Lamio orvalae-Salicetum albae*) na levem bregu Vipave, 75 m n. m. Det. I. Dakskobler, 1. 4. 2014.
- 0547/2** (UTM 33T UL93) Slovenija: Primorska, Istra, Korte, Črmošnjica, 130 m do 150 m n. m., bukov gozd (*Ornithogalo-Fagetum*). Det. Z. Sadar & I. Dakskobler, 29. 4. 2015.
- 0548/1** (UTM 33TUL93) Slovenija: Primorska, Istra, Padna, nad Piševcem, 110 m n. m., mešan gozd (*Ornithogalo-Carpinetum*); osojno pobočje nad potokom Piševcec, 140 m do 165 m n. m., *Seslerio autumnalis-Fagetum*; Šmarje, ob potoku Piševcec, pod slapom, 110 m n. m., mešan obrečni gozd; Šmarje, Muželje, ob potoku Piševcec, 150 m n. m., gozd belega gabra (*Ornithogalo-Carpinetum*), det. Z. Sadar & I. Dakskobler, 7. 5. 2014; Korte, Branski bošk, grapa, 125 m n. m., *Sambucetum nigrae*, det. Z. Sadar & I. Dakskobler 12. 4. 2016; Čered, ob potoku Medljansčica, 50 m n. m., log., det. Z. Sadar & I. Dakskobler, 12. 4. 2016; Sv. Peter, Goreli, Bezjak, v žlebu, 90 m n. m., det. Z. Sadar & I. Dakskobler, 29. 4. 2015; Sv. Peter, Bezjak – Cerje, 90 m n. m., *Seslerio autumnalis-Quercetum cerridis*, det. Z. Sadar & I. Dakskobler, 29. 4. 2015; Bezjak, dolina Drnice, pod Sv. Petrom, vznožje pobočja tik nad stransko dolino, 30 m n. m., det. Z. Sadar & I. Dakskobler, 14. 4. 2014; pod Padno, Bezjak, log, nekoč njiva, zdaj prevladuje robinija, rastišče belega gabra (*Ornithogalo-Carpinetum*), 20 m n. m., det. Z. Sadar & I. Dakskobler, 14. 4. 2014; Sveti Peter nad Dragonjo, Čuklja, Bezjak, panjevski gozd belega gabra in drugih listavcev (*Ornithogalo-Carpinetum*), 90 m do 120 m n. m., det. Z. Sadar & I. Dakskobler, 29. 4. 2015; dolina Dragonje pod Abrami, pri starem mlinu, pionirski log, 50 m n. m. Det. Z. Sadar & I. Dakskobler, 28. 5. 2014.
- 0548/2** (UTM 33TVL03) Slovenija: Primorska, Istra, Dragonja, Boršt, pod Bržanko nad Bržanskim potokom, *Ornithogalo-Fagetum*, 250 m do 290 m n. m., det. Z. Sadar & I. Dakskobler, 8. 5. 2015 in 17. 5. 2016; Boršt, pobočja Drage nad Rokavo, 160 m n. m., *Ornithogalo-Fagetum*. Det. I. Dakskobler, 14. 6. 1991 in 21. 3. 1992.
- 0548/4** (UTM 33TVL03) Slovenija: Primorska, Istra, dolini Malinske, povrni del pod Sovinjakom, ob meji s Hrvaško, mešan bukovno-hrastov gozd, 340 m n. m. Det. Z. Sadar, 23. 5. 2016.

Čemaž (*Allium ursinum*) je evropska vrsta, značilnica združb bukovih, belogabrovih, jesenovih in sivojelševih gozdov iz razreda *Carpino-Fagetea sylvaticae* (AESCHIMANN & al. 2004: 1062). Njegovo razširjenost v Sloveniji so objavili JOGAN et al. (2001: 31). V zahodni in severozahodni Sloveniji je najbolj redek v ožjem območju Julijskih Alp, kjer poznamo osamljena nahajališča v dolini Radovne, pod Mežakljo, v Ukancu v Bohinju, v Trenti (subspontano nahajališče), ob Koritnici med Klužami in Bovcem. Pogost je v Posočju med Žago in Gorico, vključno z dolino Idrije, Goriškimi Brdi in spodnjo Vipavsko dolino, v povodju Idrije, vključno s Cerkljanskim in Idrijskim hribovjem ter Trnovskim gozdom (tudi njegovim vipavskim delom). Uspeva predvsem v mezofilnih submontanskih, montanskih in altimontanskih bukovih in jelovo-bukovih gozdovih, v združbah plemenitih listavcev in v logih sive jelše, velikega jesena in vrb. V jugozahodni Sloveniji so raztresena nahajališča v srednji in spodnji Vipavski dolini, v dolinah Branice in Raše. Raste tudi v obrežnih gozdovih

ob Reki s pritoki vse do Škocjanskih jam, drugod na Krasu pa je zelo redek (POLDINI 2009: 163, tudi podatek za mejno območje s Slovenijo v kvadrantu 0248/4). Več nahajališč kot na Krasu je v gričevnem delu Slovenske Istre, ob večjih ali manjših potokih v povodju Dragonje, Drnice in Malinske (slika 2). V Vipavski dolini, Istri in ob Reki raste v bukovih in belogabrovih gozdovih (*Ornithogalo-Fagetum*, *Seslerio autumnalis-Fagetum*, *Ornithogalo-Carpinetum*) in v obrečnih logih (*Lamio orvalae-Alnetum glutinosae*, *Lamio orvalae-Salicetum albae*), redko tudi v sestojih asociacije *Seslerio autumnalis-Quercetum cerridis* – SADAR & DAKSKOBLER (2015), DAKSKOBLER (2016), DAKSKOBLER & al. (2017), DAKSKOBLER & SADAR (2018). Kjer raste čemaž, so skoraj vedno v okolici tudi ostanki bukovih gozdov, zato je dober pokazatelj nekdanje razširjenosti teh gozdov v Sloveniji. Kljub vedno večjemu zanimanju za spomladansko nabiranje čemaža za prehranske namene, nahajališča v Istri zaradi odročnosti za zdaj niso ogrožena.



**Slika 1:** Razširjenost čemaža (*Allium ursinum*) v Sloveniji po podatkih v bazi FloVegSi (SELIŠKAR et al. 2003)

**Figure 1:** Distribution of *Allium ursinum* in Slovenia (according the FloVegSi database, SELIŠKAR et al. 2003)



**Slika 2:** Nahajališča čemaža (*Allium ursinum*) v gričevnem delu Slovenske Istre, avtor nahajališč Zvone Sadar, karto izdelal Iztok Sajko

**Figure 2:** Localities of *Allium ursinum* in colline belt of Slovenian Istria, according to data by Zvone Sadar, map made by Iztok Sajko

## ZAHVALA

Zahvaljujemo se dr. Branku Vrešu, skrbniku baze FloVegSi, in Branku Dolinarju, za dovoljenje, da smo lahko tudi njune podatke v tej bazi uporabili pri pripravi arealne karte ter Iztoku Sajku za izdelavo slike 2. Soavtorji nekaterih novih nahajališč so tudi mag. Boško Čušin, dr. Valerija Babij in doc. dr. Andrej Rozman.



## LITERATURA

- AESCHIMANN, D., K. LAUBER, D. M. MOSER & J.-P. THEURILLAT, 2004: Flora alpina. Bd. 2: *Gentianaceae–Orchidaceae*. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien. 1188 pp.
- DAKSKOBLER, I., 2016: Phytosociological analysis of riverine forests in the Vipava and Reka Valleys (southwestern Slovenia). *Folia biologica et geologica (Ljubljana)* 57 (1): 5–61.
- DAKSKOBLER, I., Z. SADAR & A. ČARNI, 2017: Phytosociological analysis of *Quercus cerris* woods in the sub-Mediterranean phytogeographical region of Slovenia. *Folia biologica et geologica (Ljubljana)* 58 (2): 5–43.
- DAKSKOBLER, I. & Z. SADAR, 2018: Phytosociological description of mesophilous colline-submontane *Fagus sylvatica* and *Carpinus betulus* forests in Slovenian Istria. *Acta Silvae et Ligni (Ljubljana)*, sprejeto v tisk.
- JOGAN, N., T. BAČIČ, B. FRAJMAN, I. LESKOVAR, D. NAGLIČ, A. PODOBNIK, B. ROZMAN, S. STRGULC - KRAJŠEK & B. TRČAK, 2001: Gradivo za Atlas flore Slovenije. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 443 pp.
- POLDINI, L., 2009: La diversità vegetale del Carso fra Trieste e Gorizia. *Lo stato dell'ambiente. Edizione Goliardiche, Trieste*, 732 pp.
- SADAR, Z. & I. DAKSKOBLER, 2015: Bukev (*Fagus sylvatica*) v jugozahodnem delu Slovenske Istre – nahajališča in fitocenološka oznaka rastišč. *Gozdarski vestnik (Ljubljana)* 73 (5–6): 259–271.
- SELIŠKAR, T., B. VREŠ & A. SELIŠKAR, 2003: FloVegSi 2.0. Računalniški program za urejanje in analizo bioloških podatkov. Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana.

IGOR DAKSKOBLER, ZVONE SADAR, BRANE ANDERLE, ANDREJ SELIŠKAR & BRANKO ZUPAN

## *Blasia pusilla* L.

### Zanimiva najdba redkega jetrenjaka na Pohorju

#### An interesting finding of a rare liverwort on Pohorje

**9458/4** Slovenija: Štajerska, Ruško Pohorje, ob poti proti slapu Šumik, poleg potoka Lobnica, 830 m vzhodno od Cerkev Sv. Marije. Vlažen klanec v mešanem gozdu 600 m n. m., 46° 30' 30,20178" N, 15° 27' 26,23936" E, leg. Žan L. Cimerman, det. Tinka Bačič, 28. oktober 2017 (Herbarij LJU).

Vrsta *Blasia pusilla* je bila najdena vzdolž gozdne poti proti slapu Šumik. Raste v večjih šopih (slika 1) ali preprogah, ki ponekod prekrivajo več metrov terena. Uspeva na visokem klanecu, iz katerega na nekaterih mestih izvira voda. V neposredni bližini teče potok Lobnica, zato je celoten predel močno namočen. *Blasia pusilla* uspeva večinoma na grušču, z malo humusa. Rastišče pa je dobro osvetljeno, saj je gozd v tem predelu precej razredčen.

Ime *Blasia* je sicer prvi uporabil italijanski botanik Pier Antonio Micheli že leta 1729, ker pa je bilo to še pred uvedbo dvojnega poimenovanja, je danes avtor rodovnega imena in

imena edine vrste v tem rodu Linne (1753). Vrsto uvrščamo v družino *Blasiaceae* (ROHRET 1916).

*Blasia pusilla* spada med steljkeste jetrenjake. V splošnem uspeva na vlažnih tleh in na prsti brez ali z malo apnenca. To je pogosto na gramozu ob jarkih, pobočja ob rekah in potokih, opuščenih kamnolomih, robovih cest itd. (LONG 2010). Steljka je večinoma prilegla ob podlago, do 2,5 cm dolga in deljena nepravilno dihotočno v več krp, širokih 3–5 mm. Na robovih so krpe nepravilno deljene v majhne, ± plitve, na prerezu enoplastne krpice. Vzdož osrednjega rebra krp često opazimo na zgornji strani svetlo progno, ki nastane zaradi nakopičenih kristalov kalcijevega oksalata v celicah.

Kot mnogi drugi jetrenjaki ima tudi *Blasia* sposobnost nespolnega razmnoževanja z gemami oz. zarodnimi brstiči. *Blasia pusilla* tvori dve morfološko različni obliki gem. Na zgornji površini končnih delov steljke se v večjem številu razvijejo zvezdasto oblikovane geme. Druga oblika gem so okroglaste geme; te nastajajo v stekleničasto oblikovanih receptaklih, ki se razvijejo posamič na zgornji površini krp. Oba tipa gem sta vrstno značilna in omogočata jasno razlikovanje med podobnimi vrstami (LONG 2010). Na ventralni strani steljke levo in desno od osrednjega rebra je niz ventralnih lusk.

Vrsta je diecična oz. dvodomna. Anteridiji so v votlinicah na zgornji strani steljke, ki so navzven vidne kot nizke bradavice. Goli arhegoniji so v nizu po sredini krp. Pozno spomladi pride na ženskem gametofitu do oploditve in rast sporofita poteka čez poletne mesece. Razvoj se jeseni upočasni in novonastali sporofit preide v obdobje dormance, ki traja vso zimo (DUCKETT & RENZAGLIA 1993). Tako je bilo tudi na nahajališču na Pohorju: januarja je zapadla večja količina snega, jetrenjak je posledično postajal vedno bolj krhek in mehak, spremenila se je tudi barva steljke iz zelene na rumeno do svetlo rjave (lastna opažanja). Ker so temperature nižje, gametofit propade. Mrtvo starševsko tkivo pa predstavlja varno okolje, kjer nezrel sporofit preživi neugodne zimske razmere. Njegovo dozorevanje sprožijo spomladanske višje temperature, kar vodi v produkcijo spor (DUCKETT & RENZAGLIA 1993).

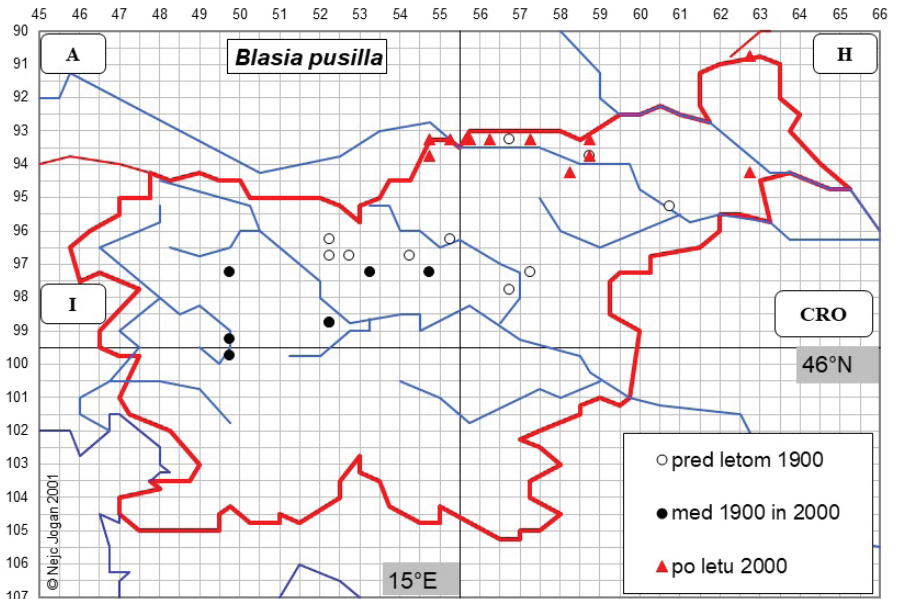
Ob podrobnejšem ogledu steljke opazimo v obrobnem predelu temne, včasih črne okrogle lise. Gre za kolonije cianobakterij iz rodu *Nostoc*. Le-te so v posebnih strukturah, imenovanih avrikli, na spodnji strani steljke in prosevajo skozi tkivo. Najverjetneje gre za simbiotski odnos med jetrenjakom in cianobakterjami, saj so slednje sposobne vezati atmosferski dušik (ADAMS & DUGGAN 2008).

Vrsta *Blasia pusilla* je dokaj pogosta na severni polobli (GBIF 2017). V Evropi je borealno-temperatna vrsta, ki sega ponekod tudi v submediteranske predele. V Sloveniji je trenutno 32 nahajališč v 27 kvadrantih, uspeva pa od nižine do montanskega pasu v alpskem fitogeografskem območju (podobmočja: Julijske Alpe, Strojna, Pohorje, Dravski Kozjak, Kamniško-Savinjske Alpe) ter predalpskem in subpanonskem območju. Za Pohorje so bile doslej le splošne navedbe, brez nahajališč, kot lahko razberemo v BREIDLER (1894) in GLOWACKI (1908), zato je navedeno nahajališče prvi recentni in natančni podatek za fitogeografsko podobmočje Pohorje. Znano razširjenost vrste prikazuje slika 2. Poleg novega podatka so upoštevani še podatki o nahajališčih, ki izhajajo iz dolgoletnega terenskega dela drugega avtorja ter podatki iz literature. Zelo stari podatki so povzeti iz objav: BREIDLER (1894), ROBIČ (1893) in GLOWACKI (1908). Zemljevid je izdelan s paketom za kartiranje razširjenosti rastlin v Sloveniji (JOGAN, N., 2001: KARARAS 3.0). Iz razvidne razporeditve nahajališč vidimo, da je glavnina sedanje prisotnosti vrste na omejenem predelu v severu države ob avstrijski meji.



**Slika 1:** Vrsta *Blasia pusilla* L. na nahajališču na Ruškem Pohorju. Uspeva v šopih na kamniti podlagi z malo humusa, 9. 1. 2018. (Foto: Žan L. Cimerman).

**Figure 1:** *Blasia pusilla* L., Ruško Pohorje. Grows in tufts on rocky ground with shallow humus layers, 9. 1. 2018. (Photo: Žan L. Cimerman).



**Slika 2:** Znana razširjenost vrste *Blasia pusilla* v Sloveniji (zbrane podatke prispeval Martinčič).

**Figure 2:** The known distribution of *Blasia pusilla* in Slovenia (collected data was provided by Martinčič).

**ZAHVALA**

Zahvaljujem se doc. dr. Tinki Bačič za koristne nasvete pri pisanju notice.

**LITERATURA**

- ADAMS, D. G., & P. S. DUGGAN, 2008: Cyanobacteria–bryophyte symbioses. *Journal of Experimental Botany* 59 (5): 1047–1058.
- BREIDLER, J., 1894: Die Lebermoose Steiermarks. *Mitt. Naturwiss. Ver. f. Steierm. Jahrgang 1894* (Wien): 256–357.
- DUCKETT, J. G., & K. S. RENZAGLIA, 1993: The reproductive biology of the liverwort *Blasia pusilla* L. *Journal of Bryology* 17 (4): 541–552.
- GBIF Secretariat (2017). GBIF Backbone Taxonomy, *Blasia pusilla* L. <https://www.gbif.org/species/2688661>, dostop 19. 2. 2018.
- GLOWACKI, J., 1908: Die Moosflora des Bachergebirges. *Jahresber. d. Obergymn. Marburg*: 11–16.
- LONG, D., 2010: *Blasia pusilla*. In: Ian D. M. Atherton, Sam D. S. Bosanquet, 2010: *Mosses and Liverworts of Britain and Ireland – a field guide*. British Bryological Society, 240 pp.
- ROBIČ, S., 1893: Kranjski mahovi. *Izvestja muz. društ. za Kranjsko* 3: 30 pp.
- ROHRET, M. B., 1916: Morphology of *Blasia pusilla*. MS (Master of Science) thesis, State University of Iowa: 4 p.

ŽAN L. CIMERMAN & ANDREJ MARTINČIČ

## Nova nahajališča vrst

## Nova nahajališča vrst – New localities 41

ur./ed. B. TRČAK, I. DAKSKOBLER (Tracheophyta), A. MARTINČIČ (Bryophyta s. lat.)

**Nomenklturni viri/ nomenclature:** MARTINČIČ, A. & al., 2007: Mala flora Slovenije, 4. izdaja. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana. ROS, R. M. & al. 2013: Mosses of the Mediterranean, an annotated checklist. Cryptogamie, Bryologie 34 (2): 99–283; Ros, R. M. & al. 2007: Hepatics and Antocerotes of the Mediterranean, an annotated checklist. Cryptogamie, Bryologie, 28 (4): 351–437.

V tej rubriki objavljamo nova nahajališča vrst, ki so tako ali drugače zanimiva (na robu meje areala, nova nahajališča v fitogeografskih regijah ali drugih naravnogeografskih območjih, potrditev nahajališč redkih in ogroženih vrst po več desetletjih ...), vendar dodaten komentar (razen navedbe razloga za uvrstitev v to rubriko) ni potreben. Posamezna nahajališča, ki le zapolnjujejo vrzeli v sicer strnjem poznnavanju pojavljanja nekega taksona, so sicer pomembna in jih velja shraniti v bazo podatkov, vendar pa je njihovo posamično objavlanje nesmiselno. Avtorje prispevkov prosimo, da pri oblikovanju opisa nahajališča (toponimi) in ugotavljanju kvadranta uporabljajo Geopedijo ([http://v1.geopedia.si/#T105\\_L11667](http://v1.geopedia.si/#T105_L11667)) ter sledijo vzorcu opisa nahajališča in navedenim nomenklatornim virom.

Podatke oddajte v obliki tabele (.xls) z naslednjimi polji:

latinsko ime	kvadrant	nahajališče in rastišče	m n. m.	leg.	det.	datum	opomba
<i>Achillea distans</i>	0454/3	Slovenija: dolina Kolpe, rob ... itd.	1078	M. Accetto	M. Accetto	17. 5. 2015	fitocenološki popis

Uredništvo si pridržuje pravico do presoje, katera poslana nahajališča so vredna objave.

Avtorji (določevalci) v tej številki: A. Mihorič, J. Kavšek, B. Anderle, N. Jogan, I. Breščak, S. Strgulc Krajšek, P. Sladek, A. Seliškar, I. Dakskobler.

## Praprotnice in semenke (Tracheophyta)

### *Acinos arvensis*

**0048/4** Slovenija, Primorska, Vipavska dolina, pobočja Kuclja nad Školjem sv. Pavla, 890 m n. m. Det. I. Dakskobler, 22. 10. 2010.

Slovenija, Primorska, Vipavska dolina, Vitovlje, v okolici cerkve sv. Petra, 340 m n. m. Det. I. Dakskobler, 5. 11. 2010.

Slovenija, Primorska, Vipavska dolina, Ajdovščina, Vrtovin. Okolica cerkve sv. Pavla 1,2 km S od vasi Vrtovin, 500 m n. m. Leg. I. Braščak (fotografija, 10. 7. 2016, osebni arhiv), det. N. Jogan, 22. 1. 2018.

### *Anacamptis pyramidalis*

**0556/1** Slovenija, Bela krajina, Predgrad, Deskova vas, J ob cesti na SZ delu Deskove, 50 m V od odcepa za Kovačo vas (x: 15.06884, y: 45.49905), 393 m n. m. Det. J. Kavšek, 20. 5. 2017.

### *Akebia quinata* (Houtt.) Decne

**9953/1** Slovenija: Ljubljana, Črnuče, območje med Savo in Črnušnico, J od Črnuč (Šlandrova ulica), grmovje ob sprehajalni poti skozi redke borove gozde. 300 m n. m. Leg. & det.: S. Strgulc Krajšek & B. Trčak, 24. 3. 2018.

### *Dactylorhiza maculata* subsp. *transsilvanica*

**0457/3** Slovenija, Bela krajina, Veliki Nerajec, Nerajske luge, mokroten travnik (?) na SZ delu (x: 15.19518, y: 45.51070), 147 m n. m. Det. J. Kavšek, 30. 5. 2017.

Slovenija, Bela krajina, Črnomelj, Krč, travnik v gozdu ca. 1 km Z od od Butoraja in 500 m V od Belega hriba (212) (x: 15.18751, y: 45.54607), 171 m n. m. Det. J. Kavšek, 2. 6. 2017.

### *Epipactis palustris*

**0457/3** Slovenija, Bela krajina, Črnomelj, v gozdu ob poti ca. 500 m SV od travnikov Krč proti Butoraju (x: 15.19075, y: 45.54984), 184 m n. m. Det. J. Kavšek, 12. 6. 2017.

### *Eranthis hyemalis*

**9952/2** Slovenija: Ljubljana, Mostec, rob sprehajalne poti skozi gozd, vzhodno od Večne poti, ca. 200 m J od križišča Večne poti in Koseške ceste. 300 m n. m. Leg. & det.: P. Sladek & S. Strgulc Krajšek, 5. 4. 2018.

### *Gymnadenia odoratissima*

**0457/3** Slovenija, Bela krajina, Črnomelj, v gozdu ob poti ca. 500 m SV od travnikov Krč proti Butoraju (x: 15.19084, y: 45.54994), 184 m n. m. Det. J. Kavšek, 12. 6. 2017.

### *Mercurialis ovata*

**9855/3** Slovenija, Gorenjska, Zasavska regija, Rovišče, Zasavska Sveta gora, gozd JZ pod vrhom, 835 m n. m. Det. A. Mihorič, 25. 4. 2017. Osebni foto arhiv.

### *Ophrys apifera*

**0456/3** Slovenija, Bela krajina, Predgrad, travnik ob transformatorju JZ ob cesti med Predgradom in Deskovo vasjo (x: 15.06309, y: 45.50156), 376 m n. m. Det. J. Kavšek, 3. 6. 2017.

***Orchis coriophora***

- 0556/2** Slovenija, Bela krajina, Stari trg ob Kolpi, Sodevci, travnik V ob cesti 1 km južno od odcepa proti Črnomlju (x: 15.093186, y: 45.485743), 361 m n. m. Det. J. Kavšek, 21. 5. 2017

***Orchis purpurea***

- 0457/1** Slovenija, Bela krajina, Črnomelj, gozdni rob ob cesti Črnomelj-Čudno selo, caa. 700 m Z od odcepa za Čudno selo (x: 15.21493, y: 45.56261), 200 m n. m. Det. J. Kavšek, 7. 5. 2017.
- 0358/1** Slovenija, Bela krajina, Metlika, Vidošiči, gozdni rob V ob cesti od Vidošičev proti državni meji s Hrvaško, ca. 500 m pred mejo (x: 15.36735, y: 45.68371), 324 m n. m. Det. J. Kavšek, 7. 5. 2017.

***Orchis tridentata***

- 9853/4** Slovenija, Gorenjska, okolica Domžal, travnik 250 m JV od naselja Dobovlje, 430 m n. m. Det. A. Mihorič, 15. 5. 2017. Osebni foto arhiv.

***Orchis ustulata***

- 0456/3** Slovenija, Bela krajina, Predgrad, Zagozdac, travnik S ob vasi (x: 15.06237, y: 45.52677), 386 m n. m. Det. J. Kavšek, 20. 5. 2017.
- 0556/1** Slovenija, Bela krajina, Kovača vas, travnik ca. 100 m S od cerkvice sv. Antona S od vasi (x: 15.06336, y: 45.49919), 400 m n. m. Det. J. Kavšek, 3. 6. 2017.

***Ornithogalum pyrenaicum***

- 9853/1** Slovenija, Gorenjska, Mengeš, gozdni rob 150 m SV od ribnika (bajerja) Pristava, 320 m n. m. Det. A. Mihorič, 12. 6. 2017. Osebni foto arhiv.

***Parthenocissus inserta***

- 9854/1** Slovenija, Gorenjska, Suhadole (Kamnik) – ob Pšati, 330 m n. m. Det. B. Anderle, 15. 8. 2013.
- Slovenija, Gorenjska, Lukovica, Trnjava, spodnji rob travnika pod peskokopom na J pobočju Kompoljskega hriba, 360 m n. m. Det. A. Mihorič, 30. 5. 2017. Osebni foto arhiv.

***Parthenocissus quinquefolia***

- 9853/1** Slovenija, Gorenjska, Mengeš, ob gozdni cesti 50 m S od ribnika (bajerja) Pristava, 320 m n. m. Det. A. Mihorič, 12. 6. 2017. Osebni foto arhiv.

***Peucedanum verticillare***

- 9753/4** Slovenija, Gorenjska, Vrhpolje pri Kamniku, Nevljica – Soteska, 400 m n. m. Det. B. Anderle, 1. 8. 2010.
- Slovenija, Gorenjska, Vrhpolje pri Kamniku, soteska Nevljice, 400 m n. m. Det. A. Mihorič, 3. 7. 2017. Osebni foto arhiv.
- 9855/3** Slovenija, Gorenjska, Zasavska regija, Rovišče, Zasavska Sveta gora, cestna brežina V od planinskega doma, 790 m n. m. Det. A. Mihorič, 26. 6. 2017. Osebni foto arhiv.

***Phegopteris connectilis***

- 9753/1** Slovenija, Gorenjska, Kamnik, redki gozd 250 m SV od naselja Klemenčevo, 700 m n. m. Det. A. Mihorič, 14. 5. 2017. Osebni foto arhiv.

***Physalis alkekengi***

- 9853/1** Slovenija, Gorenjska, Mengeš, ob gozdni cesti 50 m S od ribnika (bajerja) Pristava, 320 m n. m. Det. A. Mihorič, 12. 6. 2017. Osebni foto arhiv.

*Physocarpus opulifolius*

- 9853/1** Slovenija, Gorenjska, Mengeš, gozdna jasa 100 m SZ od ribnika (bajerja) Pristava, 320 m n. m. Det. A. Mihorič, 12. 6. 2017. Osebni foto arhiv.
- 9853/2** Slovenija, Gorenjska, okolica Domžal, gozd 100 m S od naselja Želodnik, 310 m n. m. Det. A. Mihorič, 8. 4. 2017. Osebni foto arhiv.
- 9855/1** Slovenija, Gorenjska, Lukovica, kolovoz J od avtocestnega predora Podmilj, S od regionalne ceste, 510 m n. m. Det. A. Mihorič, 30. 5. 2017. Osebni foto arhiv.

*Phyteuma spicatum* subsp. *coeruleum*

- 9853/4** Slovenija, Gorenjska, okolica Domžal, gozdni rob okoli 230 m JV od naselja Dobovlje, 430 m n. m. Det. A. Mihorič, 2. 6. 2017. Osebni foto arhiv.

*Platanthera bifolia*

- 9855/3** Slovenija, Gorenjska, Zasavska regija, Rovišče, Zasavska Sveta gora, ob planinski poti V od planinskega doma, 810 m n. m. Det. A. Mihorič, 26. 6. 2017. Osebni foto arhiv.

*Platanthera chlorantha*

- 9853/4** Slovenija, Gorenjska, okolica Domžal, gozdni rob okoli 230 m JV od naselja Dobovlje, 430 m n. m. Det. A. Mihorič, 2. 6. 2017. Osebni foto arhiv.
- 9855/3** Slovenija, Gorenjska, Zasavska regija, Rovišče, Zasavska Sveta gora, travišče pod vrhom, 830 m n. m. Det. A. Mihorič, 25. 5. 2017. Osebni foto arhiv.

*Polystichum lonchitis*

- 9853/1** Slovenija, Gorenjska, Šinkov Turn (Vodice), 330 m n. m. Det. B. Anderle, 29. 5. 2009.
- Slovenija, Gorenjska, Mengeš, gozd, pobočje 60 m južno od ribnika (bajerja) Pristava, 320 m n. m. Det. A. Mihorič, 13. 3. 2017. Osebni foto arhiv.

*Potentilla pusilla*

- 9753/2** Slovenija, Gorenjska, Kamnik, Stahovica, pobočje 120 m J od zaselka Okroglo, 600 m n. m. Det. A. Mihorič, 9. 4. 2007. Osebni foto arhiv.
- Slovenija, Gorenjska, Zagorica nad Kamnikom – Sv. Benedikt, 430 m n. m. Det. B. Anderle, 6. 5. 2012.

*Potentilla rupestris*

- 9853/4** Slovenija, Gorenjska, Brezovica pri Dobu, 370 m n. m. Det. B. Anderle, 8. 5. 2011.
- Slovenija, Gorenjska, okolica Domžal, gozdni rob 300 m JV od naselja Dobovlje, 430 m n. m. Det. A. Mihorič, 30. 4. 2017. Osebni foto arhiv .

*Prunella* × *intermedia*

- 9853/4** Slovenija, Gorenjska, okolica Domžal, travišče 250 m JV od naselja Dobovlje, 430 m n. m. Det. A. Mihorič, 29. 6. 2017. Osebni foto arhiv.

*Prunus cerasifera*

- 9853/1** Slovenija, Gorenjska, Mengeš, gozd, pobočje 30 m severno od ribnika (bajerja) Pristava, 320 m n. m. Det. A. Mihorič, 28. 3. 2017. Osebni foto arhiv.
- Slovenija, Gorenjska, Mengeš, brežina ob cesti 100 m SV od Mengeške koč, 420 m n. m. Det. A. Mihorič, 18. 5. 2017. Osebni foto arhiv.



- 9853/2** Slovenija, Gorenjska, okolica Domžal, gozd 20 m JZ od ribnika Želodnik, 310 m n. m. Det. A. Mihorič, 2. 4. 2017. Osebni foto arhiv.

***Pyrola minor***

- 9753/2** Slovenija, Gorenjska, Kamnik, Stahovica, gozd ob cesti 300 m S od naselja Bistričica, 590 m n. m. Det. A. Mihorič, 9. 4. 2007. Osebni foto arhiv.

***Quercus cerris***

- 0154/3** Slovenija, Dolenjska, Videm-Dobropolje, gozd okoli 500 m J od vasi Podgora, 450 m n. m. Det. A. Mihorič, 17. 4. 2017. Osebni foto arhiv.

***Rhamnus saxatilis***

- 0154/3** Slovenija, Dolenjska, Videm-Dobropolje, gozd okoli 500 m J od vasi Podgora, 450 m n. m. Det. A. Mihorič, 17. 4. 2017. Osebni foto arhiv.

***Rorippa palustris***

- 9854/4** Slovenija, Gorenjska, Zalog pri Moravčah, 400 m n. m. Det. B. Anderle, 17. 6. 2005.

Slovenija, Gorenjska, Moravče, obrežje 1. ribnika Zalog pri Moravčah, 380 m n. m. Det. A. Mihorič, 5. 5. 2017. Osebni foto arhiv.

- 9854/4** Slovenija, Gorenjska, Moravče, ob potoku Stražca, SZ od glinokopa Havaji, JV od naselja Zalog pri Moravčah, 380 m n. m. Det. A. Mihorič, 8. 6. 2017. Osebni foto arhiv.

***Schoenoplectus lacustris***

- 0154/3** Slovenija, Dolenjska, Videm-Dobropolje, mlaka 500 m J od vasi Podgora, 450 m n. m. Det. A. Mihorič, 5. 7. 2017. Osebni foto arhiv.

***Scopolia carniolica***

- 9853/4** Slovenija, Gorenjska, okolica Domžal, gozd 300 m V od kraja Oklo, 500 m n. m. Det. A. Mihorič, 30. 4. 2017. Osebni foto arhiv.

***Sedum album***

- 9653/4** Slovenija, Gorenjska, Kamniška Bistrica, balvan Pri Jerinčku 300 m SZ od Doma v K. Bistrici, 610 m n. m. (46,328955 N, 14,585782 E) Det. A. Mihorič, 16. 7. 2015. Osebni foto arhiv.

***Sinapis arvensis***

- 9853/4** Slovenija, Gorenjska, Laze pri Domžalah, 330 m n. m. Det. B. Anderle, 8. 6. 2005

Slovenija, Gorenjska, Domžale, ob progi S od Železniške postaje, 300 m n. m. Det. A. Mihorič, 22. 5. 2017. Osebni foto arhiv.

- 9853/4** Slovenija, Gorenjska, okolica Domžal, travišče ob cesti med Dobom in Gorjušo ter obrežje melioracijskega jarka pri hiši Gorjuša 2, 300 m n. m. Det. A. Mihorič, 21. 5. 2017. Osebni foto arhiv.

- 9854/4** Slovenija, Gorenjska, Moravče, ob cesti Z od ribnikov Zalog pri Moravčah, 380 m n. m. Det. A. Mihorič, 8. 6. 2017. Osebni foto arhiv.

- 9855/1** Slovenija, Gorenjska, Podmilj-Trojane, 500 m n. m. Det. B. Anderle, 4. 6. 2006.

Slovenija, Gorenjska, Lukovica, rob travnika J od avtocestnega predora Podmilj, S od regionalne ceste, 500 m n. m. Det. A. Mihorič, 30. 5. 2017. Osebni foto arhiv.

***Sisymbrium officinale***

- 9753/2** Slovenija, Gorenjska, Vodice nad Kamnikom, 500 m n. m. Det. B. Anderle, 10. 8. 2005.

Slovenija, Gorenjska, Kamnik, Stahovica, ob cesti 150 m J od zaselka Okroglo, 580 m n. m. Det. A. Mihorič, 20. 4. 2007. Osebni foto arhiv.

***Sparganium emersum***

- 0154/3** Slovenija, Dolenjska, Videm-Dobropolje, mlaka na S izviru potoka Krkovo, 500 m J od vasi Podgora, 450 m n. m. Det. A. Mihorič, 5. 7. 2017. Osebni foto arhiv.

***Spiranthes spiralis***

- 0357/3** Slovenija, Bela krajina, Gorenja Paka, travnik V ob cesti, ca. 200 m J od vasi Gorenja Paka (x: 15.17295, y: 45.60839), 196 m n. m. Det. J. Kavšek, 23. 9. 2017.

Slovenija, Bela krajina, Semič, Trebnji Vrh, travnik J ob cesti, 200 m V od vasi Trebnji Vrh in 500 m S od vasi Starihov Vrh (x: 15.17298, y: 45.63537), 214 m n. m. Det. J. Kavšek, 23. 9. 2017.

Slovenija, Bela krajina, travnik S od vasi Vranoviči, 50 m J od vrha Babina glava (174) (x: 15.23532, y: 45.60520), 163 m n. m. Det. J. Kavšek, 7. 10. 2017.

- 0456/2** Slovenija, Bela krajina, Črnomelj, Naklo, travnik S ob cesti pri hiši Naklo 6 (x: 15.142561, y: 45.593153), 324 m n. m. Det. J. Kavšek, 17. 9. 2016.

- 0457/1** Slovenija, Bela krajina, Črnomelj, travnik ob kolovozu 100 m S od zaselka Svibnik (x: 15.17770, y: 45.57467), 170 m n. m. Det. J. Kavšek, 1. 10. 2017.

- 0457/4** Slovenija, Bela krajina, Adlešiči, travnik Z ob cesti ob odcepu J od hiše Adlešiči 30 (x: 15.31825, y: 45.51742), 212 m n. m. Det. J. Kavšek, 27. 9. 2017.

- 0557/1** Slovenija, Bela krajina, Vinica, v vasi Drenovec, travnik 100 m od odcepa proti vasi Perudina (x: 15.24042, y: 45.46440), 207 m n. m. Det. J. Kavšek, 27. 9. 2017.

- 0557/2** Slovenija, Bela krajina, Vinica, Balkovci, travnik J ob cesti 100 m Z od odcepa k zaselku Dejani (x: 15.32305, y: 45.45887), 283 m n. m. Det. J. Kavšek, 27. 9. 2017.

Slovenija, Bela krajina, Vinica, Podklanec, travnik ob cesti ob potoku Jez proti Podklancu, 200 m V od vasi Golek (x: 15.26309, y: 45.46511), 172 m n. m. Det. J. Kavšek, 27. 9. 2017.

***Orchis mascula* subsp. *speciosa***

- 9855/1** Slovenija, Gorenjska, Lukovica, travnik J od zaselka Hribi nad Trojanami, 620 m n. m. Det. A. Mihorič, 2. 5. 2017. Osebni foto arhiv.

***Orchis pallens***

- 0456/2** Slovenija, Bela krajina, Dobljče, Grič pri Dobljčah, zahodni rob travnika 200 m SZ od zaselka Grič pri Dobljčah, 100 m Z od ceste Grič pri Dobljčah-Bistrica (x: 15.12944, y: 45.55480), 332 m n. m. Det. J. Kavšek, 23. 4. 2017.

***Stachys alpina***

- 0154/3** Slovenija, Dolenjska, Videm-Dobropolje, gozd na pobočju okoli 600 m J od vasi Podgora, 460 m n. m. Det. A. Mihorič, 5. 7. 2017. Osebni foto arhiv.

***Stellaria neglecta***

- 9853/4** Slovenija, Gorenjska, Račni Vrh – Brezovica pri Dobu, 370 m n. m. Det. B. Anderle, 8. 5. 2011.

Slovenija, Gorenjska, okolica Domžal, ob makadamski cesti skozi kraj Oklo, 450 m n. m. Det. A. Mihorič, 30. 4. 2017. Osebni foto arhiv.

**9854/2** Slovenija, Gorenjska, Lukovica, brežina ob cesti skozi naselje Vrh nad Krašnjo, 690 m n. m. Det. A. Mihorič, 6. 5. 2017. Osebni foto arhiv.

**9854/4** Slovenija, Gorenjska, Gora pri Pečah / Moravče, 500 m n. m. Det. B. Anderle, 20. 4. 2008.

Slovenija, Gorenjska, Moravče, obrežje ribnikov Zalog pri Moravčah, 380 m n. m. Det. A. Mihorič, 5. 5. 2017. Osebni foto arhiv.

***Taraxacum palustre* agg.**

**9853/4** Slovenija, Gorenjska, Pšata (Domžale), 285 m n. m. Det. B. Andrele, 10. 4. 2011.

Slovenija, Gorenjska, Domžale, močvirni travnik 300 m J od hriba Tičnica pri naselju Podrečje, 300 m n. m. Det. A. Mihorič, 13. 4. 2017. Osebni foto arhiv.

***Taxus baccata***

**0154/3** Slovenija, Dolenjska, Videm-Dobropolje, gozd okoli 500 m J od vasi Podgora, 450 m n. m. Det. A. Mihorič, 17. 4. 2017. Osebni foto arhiv.

***Tephrosieris longifolia***

**9855/3** Slovenija, Gorenjska, Zasavska regija, Rovišče, Zasavska Sveta gora, travišča in gozd pod vrhom, 810 m n. m. Det. A. Mihorič, 25. 5. 2017. Osebni foto arhiv.

***Torilis japonica***

**9853/4** Slovenija, Gorenjska, Rača / Domžale, 320 m n. m. Det. B. Anderle, 5. 8. 2005.

Slovenija, Gorenjska, Gorjuša – Dob, 310 m n. m. Det. B. Anderle, 5. 8. 2005.

Slovenija, Gorenjska, okolica Domžal, gozdni rob 230 m JV od naselja Dobovlje, 430 m n. m. Det. A. Mihorič, 29. 6. 2017. Osebni foto arhiv.

***Trifolium alpestre***

**9853/4** Slovenija, Gorenjska, okolica Domžal, gozdni rob okoli 230 m JV od naselja Dobovlje, 430 m n. m. Det. A. Mihorič, 2. 6. 2017. Osebni foto arhiv.

***Trifolium dubium***

**9855/1** Slovenija, Gorenjska, Podmilj-Trojane, 500 m n. m. Det. B. Anderle, 4. 6. 2006.

Slovenija, Gorenjska, Lukovica, pobočni travnik 200 m V od zaselka Hribi nad Trojanami, 600 m n. m. Det. A. Mihorič, 2. 5. 2017. Osebni foto arhiv.

Slovenija, Gorenjska, Lukovica, kolovoz J od avtocestnega predora Podmilj, S od regionalne ceste, 510 m n. m. Det. A. Mihorič, 30. 5. 2017. Osebni foto arhiv.

Slovenija, Gorenjska, Lukovica, gozd ob cesti 200 m JV od zaselka Hribi nad Trojanami, 570 m n. m. Det. A. Mihorič, 6. 6. 2017. Osebni foto arhiv.

***Trifolium hybridum***

**9853/4** Slovenija, Gorenjska, Domžale, travnik 300 m J od hriba Tičnica pri naselju Podrečje, 300 m n. m. Det. A. Mihorič, 7. 6. 2007. Osebni foto arhiv.

Slovenija, Gorenjska, Gorjuša – Krumperk /Dob, 315 m. Det. B. Anderle & V. Leban, 3. 7. 2011.

*Trifolium incarnatum*

- 9854/4** Slovenija, Gorenjska, Moravče, travišče pri kapelici 110 m JZ od naselja Straža pri Moravčah, 390 m n. m. Det. A. Mihorič, 5. 5. 2017. Osebni foto arhiv.

*Trifolium ochroleucon*

- 9853/1** Slovenija, Gorenjska, Mengeš, gozdni rob 150 m SV od ribnika (bajerja) Pristava, 320 m n. m. Det. A. Mihorič, 12. 6. 2017. Osebni foto arhiv.

*Trifolium patens*

- 9853/4** Slovenija, Gorenjska, Gorjuša – Dob, 310 m n. m. Det. B. Anderle, 5. 8. 2005.  
Slovenija, Gorenjska, Domžale, travnik 350 m JJZ od hriba Tičnica pri naselju Podrečje, 300 m n. m. Det. A. Mihorič, 8. 6. 2016. Osebni foto arhiv.  
Slovenija, Gorenjska, okolica Domžal, travnik 250 m JV od naselja Dobovlje, 430 m n. m. Det. A. Mihorič, 15. 5. 2017. Osebni foto arhiv.

*Trifolium rubens*

- 9753/2** Slovenija, Gorenjska, Kamniško-Savinjske Alpe, Stahovica, Ravni hrib, 980 m n. m. Det. A. Seliškar, 7. 8. 1984.  
Slovenija, Gorenjska, Kamnik, Stahovica, pobočje 120 m J od zaselka Okroglo, 600 m n. m. Det. A. Mihorič, 17. 6. 2007. Osebni foto arhiv.

*Traunsteinera globosa*

- 0356/2** Slovenija, Bela krajina, Semič, Gričice, travnik na vrhu smučišča Gače (x: 15.08713, y: 45.65590), 913 m n. m. Det. J. Kavšek, 4. 6. 2017.

*Valeriana collina*

- 9855/3** Slovenija, Gorenjska, Zasavska regija, Rovišče, Zasavska Sveta gora, travišča in gozd pod vrhom, 830 m n. m. Det. A. Mihorič, 25. 5. 2017. Osebni foto arhiv.

*Valerianella carinata*

- 9854/2** Slovenija, Gorenjska, Lukovica, travnik 300 m JV od vasi Vrh nad Krašnjo, 660 m n. m. Det. A. Mihorič, 9. 6. 2017. Osebni foto arhiv.

*Valerianella locusta*

- 9753/2** Slovenija, Gorenjska, Brezje nad Kamnikom, 500 m n. m. Det. B. Anderle, 3. 5. 2005.  
Slovenija, Gorenjska, Kamnik, Stahovica, ob cesti 120 m JZ od zaselka Okroglo, 610 m n. m. Det. A. Mihorič, 30. 4. 2007. Osebni foto arhiv.  
**9855/1** Slovenija, Gorenjska, Lukovica, travnik med regionalno cesto in avtocestnim predorom Podmilj, 500 m n. m. Det. A. Mihorič, 2. 5. 2017. Osebni foto arhiv.

*Vicia tetrasperma*

- 9853/4** Slovenija, Gorenjska, okolica Domžal, travnik ob nasipu nadvoza čez avtocesto v naselju Gorjuša, 300 m n. m. Det. A. Mihorič, 21. 5. 2017. Osebni foto arhiv.  
**9854/4** Slovenija, Gorenjska, Zgornje Koseze – Peče, 500 m n. m. Det. B. Anderle, 11. 5. 2008.  
Slovenija, Gorenjska, Moravče, robovi njiv J od ceste med naseljema Zalog in Straža pri Moravčah, S od potoka Stražca, 385 m n. m. Det. A. Mihorič, 8. 6. 2017. Osebni foto arhiv.

*Vinca major*

- 9855/3** Slovenija, Gorenjska, Zasavska regija, Rovišče, Zasavska Sveta gora, pobočje okoli cerkve (subsontano?), 845 m n. m. Det. A. Mihorič, 25. 4. 2017. Osebni foto arhiv.

*Viscaria vulgaris*

- 9854/2** Slovenija, Gorenjska, Lukovica, brežina ob cesti JV pred naseljem Vrh nad Krašnje, 680 m n. m. Det. A. Mihorič, 9. 6. 2017. Osebni foto arhiv.

*Vitis vinifera*

- 9854/1** Slovenija, Gorenjska, Lukovica, Trnjava, spodnji rob travnika pod peskokopom na J pobočju Kompoljskega hriba, 360 m n. m. Det. A. Mihorič, 30. 5. 2017. Osebni foto arhiv.

**Mahovi (Bryophyta s. lat.)**

Prispevek obsega podatke za mahove, ki so bili nabrani po letu 1950 in jih označujemo kot recentne. Pred tem so bili za obravnavane vrste na razpolago le podatki iz obdobja do leta 1913. Ves obravnavani herbarijski material je bil determiniran v letih 2016 in 2017.

*Barbula unguiculata*

- 0455/3** Slovenija: Kostel, nad dolino reke Kolpe, 400 m n. m. Leg. et det. A. Martinčič, 13. 8. 2003 – prvi recentni podatek za preddinarsko fitogeografsko območje

*Brachythecium laetum*

- 9363/1** Slovenija: pri Veržeju, ob reki Muri, 180 m n. m. Leg. et det. A. Martinčič, 26. 5. 2000
- 9364/1** Slovenija: Kobilje pri Dobrovniku, 190 m n. m. Leg. et det. A. Martinčič, 23. 5. 2000

*Dicranella humilis*

- 9463/3** Slovenija: Radomer pri Ljutomeru, 200 m n. m. Leg. et det. A. Martinčič, 26. 5. 2000 – prvi recentni podatek za subpanonsko fitogeografsko območje

*Dicranella varia*

- 0053/2** Slovenija: Gorenje Blato pri Pijavi Gorici, 310 m n. m. Leg. et det. A. Martinčič, 10. 8. 2000 – prvi recentni podatek za preddinarsko fitogeografsko območje

*Didymodon rigidulus*

- 0156/3** Slovenija: Grč vrh nad Mirno Pečjo, 300 m n. m. Leg. et det. A. Martinčič, 3. 6. 1973 – prvi recentni podatek za preddinarsko fitogeografsko območje

*Didymodon spadicus*

- 9654/3** Slovenija: Kamniško-Savinjske Alpe, Podvolovljek – Petkov graben, 750 m n. m. Leg. et det. A. Martinčič, 3. 10. 2002 – prvi recentni podatek za podobmočje Kamniško-Savinjske Alpe

***Eurhynchium pulchellum* var. *pulchellum***

9356/3 Slovenija: Košenjak – dolina Velke, pri Lapanovi steni, 500 m n. m. Leg. et det. A. Martinčič, 17. 8. 2008 – prvi recentni podatek za fitogeografsko podobmočje Dravski Kozjak

***Fissidens gracillifolius***

0349/2 Slovenija: Škocjanske jame pri Divači, Schmidlova dvorana, 350 m n. m. Leg. et det. A. Martinčič, 1978

0355/1 Slovenija: Kočevsko, Ciganske jame pri Željnah, 460 m n. m. Leg. et det. A. Martinčič, 23. 8. 1978

***Fissidens osmundoides***

9549/3 Slovenija: Julijske Alpe, Šplevta nad dolino Vrat, 2300 m n. m. Leg. et det. A. Martinčič, 10. 9. 1968 – prvi recentni podatek za podobmočje Julijske Alpe

9549/3 Slovenija: Julijske Alpe, Na Jezeru pod Rokavi, 2200 m n. m. Leg. et det. A. Martinčič, 13. 9. 1968

***Hamatocaulis vernicosus***

9263/2 Slovenija: Prekmurje – Lončarovci, ob potoku Curek, 270 m n. m. Leg. et det. A. Martinčič, 25. 5. 2000 – prvi recentni podatek za subpanonsko fitogeografsko območje

***Hymenoloma compactum***

9547/4 Slovenija: Julijske Alpe, Mangartsko sedlo, 2000 m n. m. Leg. et det. A. Martinčič, 2. 9. 1970 – drugo nahajališče v Sloveniji

***Hypnum vaucheri***

0049/3 Slovenija: Otlica, nad Ajdovščino, 800 m n. m. Leg. et det. A. Martinčič, 18. 8. 1960 – prvi recentni podatek za dinarsko fitogeografsko območje

0452/2 Slovenija: Snežnik, vrh, 1790 m n. m. Leg. et det. A. Martinčič, avgust 1962

***Isopterigyopsis muelleriana***

9555/3 Slovenija: Kamniško-Savinjske Alpe – severno pobočje Smrekovca, Brezovci, 1100 m n. m. Leg. et det. A. Martinčič, 10. 9. 2007 – prvi recentni podatek za podobmočje Kamniško-Savinjske Alpe

***Mnium marginatum* var. *dioicum***

0350/1 Slovenija: med Matavunom in Famljami, ob reki Reki, 350 m n. m. Leg. et det. A. Martinčič, 10. 4. 2017 – prvi recentni podatek za submediteransko fitogeografsko območje

***Myurella tenerima***

9547/4 Slovenija: Julijske Alpe, Mangartsko sedlo, 2100 m n. m. Leg. et det. A. Martinčič, 1. 9. 1970 – prvi recentni podatek za podobmočje Julijske Alpe

***Neckera pennata***

9853/3 Slovenija: Dobeno pri Trzinu, 310 m n. m. Leg. et det. A. Martinčič, 13. 7. 2001 – prvi recentni podatek za predalpsko fitogeografsko območje

***Palustriella falcata***

0051/3 Slovenija: pri G. Logatcu, ob reki Reki, 500 m n. m. Leg. et det. A. Martinčič, 15. 9. 1966 – prvi recentni podatek za predalpsko fitogeografsko območje

***Pellia neesiana***

9950/4 Slovenija: Goropeke, nad Žiremi, 700 m n. m. Leg. et det. A. Martinčič, 21. 7. 1967 – prvi recentni podatek za predalpsko fitogeografsko območje

***Pleuroidium subulatum***

- 0052/1** Slovenija: Ljubljansko barje, osamelec Kostanjevica pri Bevkah, 300 m n. m. Leg. et et. A. Martinčič, 11. 6. 1968 – prvi recentni podatek za predalpsko fitogeografsko območje

***Pohlia elongata* var. *elongata***

- 9952/4** Slovenija: Kamniško-Savinjske Alpe – Jezerski vrh, 1200 m n. m. Leg et det. A. Martinčič, 16. 9. 2002 – prvi recentni podatek za podobmočje Kamniško-Savinjske Alpe

***Rhabdoweisia fugax***

- 9555/3** Slovenija: Kamniško-Savinjske Alpe – pod Smrekovcem blizu Kugovnika, 1250 m n. m. Leg. et det. A. Martinčič, 27. 8. 2007 – prvi recentni podatek za podobmočje Kamniško-Savinjske Alpe

***Tortella bambergeri***

- 9649/1** Slovenija: Julijske Alpe – Plemenice pod Triglavom, 2500 m n. m. Leg. I. Dakskobler 1. 9. 2015, det. A. Martinčič. – prvi recentni podatek za podobmočje Julijske Alpe

***Tortula acaulon* var. *acaulon***

- 0252/1** Slovenija: Notranjska – Cerknica, 500 m n. m. Leg. et det. A. Martinčič, 24. 4. 1960 – prvi recentni podatek za dinarsko fitogeografsko območje
- 9953/1** Slovenija: Ljubljana, Štepanjsko naselje, 300 m n. m. Leg. et det. A. Martinčič, september 1972 – prvi recentni podatek za predalpsko fitogeografsko območje

## Miscellanea

## Četrto stoletje Hladnikije

Lepa doba je, če drobna društvena revija preživi 25 let in v tem času izide čez 40 števil. In primeren trenutek, da se spomnimo, kaj vse je nastanku revije botrovalo in kdo vse so bile njene rojenice. In se ob tem zavemo, da je revija celo pet let starejša od društva, svojega sedanjega izdajatelja.

A da nam bodo razmere v tistih davnih časih malo bolj jasne, sežimo še nekaj let dalje v zgodovino. Jeseni 1986., natančneje v soboto, 22. novembra, se je Tone Wraber, tedanji profesor Sistematske botanike na Biotehniški fakulteti ljubljanske Univerze, ponovno lotil povezovanja slovenske botanične srenje. Tako kot kakih petnajst let pred tem, ko je za nekaj let uspel navdušiti številne botanike za srednjeevropsko kartiranje flore, je z letom 1986 zaoral ledino enodnevnih jesenskih botaničnih srečanj. Ta so redno, uspešno in dobro obiskano potekala nadaljnjih 13 let (Wraber 2006), po šestletni prekinitvi pa se nadaljujejo vse do danes, ko jih poznamo pod imenom »Wraberjevi dnevi«. S temi rednimi srečanji se je ponovno vzpostavilo redno srečevanje ne ravno velike skupine slovenskih botanikov in botaniki naklonjenih ljubiteljev, poleg izmenjave strokovnih in znanstvenih spoznanj pa so seveda služila tudi sproščenemu druženju, ki je olajšalo kasnejše resno sodelovanje med nami. Inštitucije, na katerih smo delovali, so bile namreč pogosto v različnih stopnjah rivalstva in celo sovražnosti, tako da je bilo pogosto mogoče doseči le neformalno sodelovanje. V glavnem smo se srečevali v Ljubljani, leta 1990. tudi v Idriji, 1993. pa v Mariboru, ampak s tem že prehitavam spočetje Hladnikije.

Na našem 7. srečanju po vrsti, 14. novembra 1992 v Ljubljani, je bila vsebina programa nekoliko bolj sproščena, saj smo imeli botaniki tistega leta le nekaj mesecev prej simpozij »Flora in vegetacija Slovenije« v Krškem (Jogan & Wraber 1992). V okviru tega sproščenega programa sta bili za kasnejši razvoj zanimivi predvsem točki 2. in 3.: »Razprava o publicistični dejavnosti pri raziskovanju flore Slovenije, izdajnju zadevnega glasila in njegovi programski zasnovi« ter »Ali slovenski botaniki potrebujemo svoj znak?«. Razprava je bila predvsem ob 2. točki dolga in izčrpna ter s soglasnim strinjanjem, da časopis potrebujemo. V svojih zapiskih iz tistega časa najdem ob tem še nekaj zabeležk: »Hladnikia«, »1-2/leto!« in »pripraviti poskusno številko«. Očitno je torej, da je bilo krstno ime izbrano še pred rojstvom, prav tako pogostnost izhajanja, tista zadnja zabeležka pa nas je kot prisotne botanike zavezovala, a nikogar prav posebej. Tako je čas tekel, vstopili smo že v naslednjo jesen, ko smo ob nekem čisto neformalnem pogovoru družno ugotovili, da se v zvezi s poskusno številko očitno nič ne dogaja. V nekem tedanjem zapisku berem »... se je zares začelo nekega četrtka po odbojki skupaj z A. Podobnikom in B. Vrešem«, v svojem tedanjem rokovniku pa celo »22. 10. 1993: padla ideja za alternativo Hladnikii (npr. *Capsella*)«. Čisto naključno rekreativno pristočasno druženje nekaterih med nami v tistem obdobju je namreč precej olajšalo komunikacijo. In ker je bilo časa do pričakovanega botaničnega srečanja le še slab mesec, smo se izredno podvzivali ter v nekaj kratkih, a učinkovitih sestankih (prvi že 27. 10.) razdelili avtorstva za prvi nabor člankov ter določili zadnji rok za oddajo gradiv na 10. 11. 1993, kar je bilo ob zagotovljeni »domači tiskarni« pri A. Seliškarku dovolj, da pravočasno





### Prva uradna številka Hladnikije

pripravimo nekaj izvodov. Na srečanje botanikov 13. novembra 1993 smo namreč želeli priti z »ničto« številko Hladnikije, kar nam je tudi uspelo. Ta številka je bila kasneje z majhnimi spremembami uradno izdana kot prva uradna številka. Majhna zadrega med »zarotniki« je vseeno bila, saj bi nas vendar lahko starejši kolega Tone presenetil s svojo poskusno številko, a v tem primeru bi pač brez težav vsebine in trud združili.

Na srečanju v Mariboru je bila na koncu naša poskusna številka v kakih 20 izvodih edina, za vse ostale botanike prijetno presenečenje, le organizator srečanja Tone Wraber je med vrsticami zaznal kritiko, da te številke ni pripravil on. A med kasnejšo prijetno pojedino na kmečkem turizmu nekje na Meljskem hribu je bila tudi ta zadrega pozabljena, saj smo predlog Andreja Martinčiča, da naj postane glavni urednik spočete revije prav Tone Wraber, vsi navdušeno podprli. Majhna skupina »zarotnikov« je še 17. novembra zalila uspeh in odtlej smo delovali družno in vsem na oče. Prvi uradni sestanek novooblikovanega uredniškega odbora je bil v prostorih ZRC SAZU 24. novembra 1993, prva številka Hladnikije pa je tako uradno izšla že decembra istega leta, namesto kar dveh v ničti številki predlaganih naslovnic (glej Hladnikia 1, str. 2) pa je bil postavljen koncept naslovnice, ki se je ohranil vse do 35. številke.

Urednik prvih dveh številke je bil Tone Wraber, nato je mesto glavne urednice prevzela Nada Praprotnik do 10. številke, ki ji je sledila časovna vrzel, a konec leta 2000 je vajeji uredništva prevzel Andrej Martinčič in urejal revijo do 19. številke, sledilo je urednikovanje Boža Frajmana do 27. številke, od tedaj dalje pa revijo varno vodi in urednikuje Tinka Bačič.

A tako kot je bilo druženje botanikov neformalno, tudi Hladnikia ni čisto enostavno dobila formalnega skrbništva. V prvih številkah tako beremo, da je njen izdajatelj Botanična sekcija Društva biologov Slovenije. Tak navidezno formalni okvir je v malo manj zbirokratiziranih časih ustrezal, pet let kasneje pa se je ta neformalna sekcija prelevila v novoustanovljeno Botanično društvo Slovenije, ki mu je bilo že ob rojstvu dodeljeno skrbništvo za pet let starejši časopis.

In ko smo ravno pri nastanku našega Društva, ki letos praznuje okroglo dvajsetletnico, in ker se tako lepo vklaplja v sobesedilo, še kak stavek o spočetju tega.

Poleg rednih letnih jesenskih strokovnih botaničnih srečanj smo se v tistih letih botaniki vse bolj začeli srečevati tudi na posameznih predavanjih, ki se jih je hitro prijelo ime »botanični večeri«. Ti so se začeli spomladi 1994. Ali je bilo prvo 1. marca (kot piše T. Wraber 2006) ali morda 11. aprila (ko smo se zbrali v dvorani na SAZU in prisluhnili predavanju Petra Skoberneta), trenutno ni čisto jasno. Postajala so vse bolj redna, na koncu že mesečna, zaradi udobne dostopnosti in primernih prostorskih razmer pa smo jih hitro začeli organizirati na Gimnaziji Bežigrad. Tako se je počasi izoblikoval tretji pomembni steber aktivnosti (poleg jesenskih srečanj in Hladnikije), da je postalo formalno oblikovanje društva čista samoumevnost.

Za natančno bibliometrijo našega časopisa bo treba še urediti evidenco bibliografskih enot v COBISSu, a že trenutno razpoložljivi podatki kažejo, da je v naši reviji izšlo čez 300 znanstvenih prispevkov (dobra polovica od tega kot izvorni članki, preostanek večinoma kot znanstvene notice) in še nadaljnjih skoraj 200 bibliografskih enot, med katerimi so gotovo pomembna tudi redna poročila o aktivnostih društva.

Hladnikia je svoj osnovni koncept obdržala do danes in kot kaže dobro služi svojemu namenu. Služi strokovni in znanstveni botanični komunikaciji predvsem v slovenskem jeziku o flori in vegetaciji Slovenije, kar je točno tako, kot je njen prvi urednik obširneje zapisal v uvodniku prve uradne številke (WRABER 1993). Poleg tega je Hladnikia pomemben uradni društveni komunikacijski kanal, preko katerega se javnost obvešča o pomembnih akcijah Društva, o jubilejih, objavljenih je bilo že več recenzij botaničnih knjig, ... V današnjem času, ko izhaja še več podobnih in sorodnih časopisov, hkrati pa se strokovnjake vse bolj sili v objavljanje v angleškem jeziku, je torej niša, ki jo zaseda Hladnikija izredno pomembna. In želimo ji lahko še dolgo in uspešno cvetenje! K čemur se bomo po svojih najboljših močeh trudili vsi člani Društva.

## CITIRANI VIRI

- JOGAN, N. & T. WRABER (ed.), 1992: Flora in vegetacija Slovenije, ob 50. obletnici smrti A. Paulina (1853–1942) in 40. obletnici izida »Seznama praprotnic in cvetnic slovenskega ozemlja« E. Mayerja (1952). Zbornik povzetkov referatov na simpoziju v Krškem 24.–26. 9. 1992. 58 pp.
- WRABER, T., 1993: Botaničnemu glasilu Hladnikia na pot. Hladnikia 1: 3–4.
- WRABER, T., 2006: Srečanja slovenskih botanikov. Hladnikia 19: 77–80.

## Dr. Milan Lovka (1946 - 2017)

Sredi oktobra lani je preminil naš kolega dr. Milan Lovka, biolog, botanik in izjemen prevajalec botaničnih knjig. V botaniki je skupaj z dr. Blanko Druškovič oral ledino na področju kariologije. Vrsto let je bil v vodstvu Inštituta za biologijo, ki ga je med leti 1979 in 1984 tudi vodil. Neizbrisen pečat je v botaniki pustil s številnimi kvalitetnimi prevodi strokovne in poljudne botanične literature, s čimer je pomembno prispeval tudi k oblikovanju slovenske strokovne terminologije. Z žalno sejo smo se od njega poslovili nekdanji sodelavci, prijatelji in znanci v Biološkem središču v Ljubljani, 5. 2. 2018. Na tem mestu objavljamo govora dr. Jožeta Bavcona in dr. Franca Batiča.

### Govor dr. Jožeta Bavcona na žalni seji

Dr. Milan Lovka je bil inteligent raziskovalec, dober organizator, vodja, zanimiv sogovornik, vesel in dobrovoljen človek.

Dr. Milana Lovko sem spoznal že na informativnem dnevu, tedaj še na Aškerčevi, in nato v prvem letniku faksa. Vaje iz botanike, ki jih je vodil, so bile zelo resne, vendar pa smo se že tedaj bruci z njim kar pogosto pogovarjali. Ni bil nedosegljiv, rad se je pogovarjal, kar smo zelo cenili. Po navadi so se ti pogovori odvijali na hodnikih, kjer je bil on običajno ob steni, okrog njega pa polkrog nas študentov. Te debate so se potem preselile v bife pod arkade. Na brucovanjih pa so te debate trajale pozno v noč ali boljše v jutro. A sam tam nisem prav dolgo zdržal. Nikoli nisem pil piva in tako sem avtomatično odpadel iz skupine, še pravi botanik zaradi tega nikoli nisem bil.

Kljub temu sem dr. Milana Lovko vedno cenil, raje je bil nekoliko bolj v ozadju, a od tam je imel vedno dober vpogled v vse. Predvsem pa je bil izvrsten razpravljavec v debatah. Vedno je začel razpravo tako: »Že, že, ampak ...« in potem je razvil svojo idejo in običajno vse prejšnje izjave z zelo dobrimi argumenti potolkel. Težko si mu v razpravljanju prišel do živega, bil je pravi mojster Sokratove logike.

Ko sem leta 1984 še kot študent prišel v Botanični vrt – v resnici na Inštitut za biologijo v laboratorij za citogenetiko in citotaksonomijo, ki je tam gostoval, me je najbolj v zgodnji pomladi prevzela velika in dolga greda s peskom. Polna je bila glinenih lončkov z različnimi čebulnicami in belimi etiketami z rodovnim imenom in številko. »Te pa je potrebno pustiti na miru, ne sme se premikati,« je bilo rečeno. »To pa je greda od dr. Milana Lovke«. Material je bil res zavidljiv, iz cele Jugoslavije so se tukaj nahajali primerki rastlin. Med njimi so bili tako krasni žafrani, ptičje mleko, hrušice in še kaka druga čebulnica. Vsako zgodnjo pomlad sem bil najraje med temi gredami.

Dr. Milan Lovka je tedaj le še redko prihajal v laboratorij v Botaničnem vrtu, tedaj je bil v ozadju vodenja inštituta za biologijo in tudi raziskovalne skupnosti. Bil je siva eminenca, ki je po moji oceni imel v mezincu poslovanje in strategijo Inštituta za biologijo.

Bil je vedno prijeten, čeprav nikoli ni silil v ospredje. Veliko znanja je pridobil v enajsti šoli pod mostom, če si sposodim Cankarjevo prisposodbo od tedaj naprej nič več zaničevanega izraza tega pojma. Če bi v današnjem času imeli še take enajste šole, bi zanesljivo imeli boljše in bolj iznajdljive študente. Naj to svojo trditev tudi malo bolj pojasnim. Ko sva se dve leti nazaj pogovarjala v Botaničnem vrtu, ko je povsem nepredvidoma oglasil, tako kot je nekoč zahajal v laboratorij, ki je deloval prav tam, je pogovor nanesel na marsikaj. Brez: »Že žec« in »ampak« tudi ni šlo, a kaj ko sva se v vsem strinjala, nič se ni bilo več treba dokazovati. Enajsta šola je bila povsod prisotna, tako v naravi kot kje drugje. Tudi na poznavanje jezikov

je zašla debata. Tedaj mi je zaupal, da se je angleščine naučil prav v enajsti šoli. Kot mulci niso imeli denarja za kino, kavbojke in indijanarice - westerni pa so bili seveda tedaj najbolj priljubljeni. Teh smo imeli dovolj, saj jih je sam Tito najbolj cenil. Pretihotapili so se zadaj za platno v kino dvorano in tam seveda podnapisov ni bilo mogoče brati, vse je bilo obrnjeno. Potrebno se je bilo naučiti angleščine. Nikoli se je ni učil, naučil se jo je v enajsti šoli in postal je vrhunski prevajalec. Prav prevodi so zelo pomemben del njegovega dela, ki so za slovensko botaniko veliko pomenili, to so njegova ključna dela. S kar nekaj starejšimi botaniki sem se pogovarjal in vsi so mi to pritrdili. Bil je inteligent, naredil si je slovar vseh imen rastlin (slovensko-angleški) in še marsičesa. Ko sem nastopil mesto vodje botaničnega vrta, sem mu posodil nekaj knjig in kmalu sem dobil zajetno, na računalnik natisnjeno knjigo, ki je vsebovala vse pojme. Izredno dobro delo. Predlagal sem mu, naj to izda. »Ne, ne,« je rekel, »potem bodo to lahko vsi prevajali, to je moje znanje.« In prav je imel. Botaničnemu vrtu je to pri poimenovanju rastlin zelo koristilo in zato se mu tukaj še enkrat zahvaljujem.

Zanimalo me je, kako so vse te čebulnice prišle v vrt, zato sem povprašal dr. Blanko Druškovič, mojo mentorico in šefico, s katero sta tudi skupaj delala v laboratoriju. Zaupala mi je kar nekaj zelo zanimivih dejstev.

Dr. Milan Lovka je sodeloval pri postavitvi sodobne citogenetike in citotaksonomije pri osnovanju laboratorija v Botaničnem vrtu. Čeprav so sprva zelo sodoben Zeissov mikroskop postavili na Aškerčevi, se pod imerzijo sploh ni dalo delati, kaj šele fotografirati. Vse se je treslo. Zato so mikroskop preselili v Botanični vrt in tam uredili laboratorij. Dr. Milan Lovka je tedaj sodeloval z zelo pomembnimi raziskovalci po svetu: Askel Löve in Doris Löve, z avtorjem mnogih knjig o čebulnicah Brianom Mathewom in drugimi. Dr. Blanka Druškovič ga je označila kot raziskovalca, ki so ga vedno zanimala mejna področja.

V šestdesetih in sedemdesetih letih, ko se je Jugoslavija odpiral svetu, je prof. dr. Sušnik iz Amerike prinesel ameriški program. Tedaj je bil gonilna sila tega prav dr. Milan Lovka. Spet bi lahko rekli, da v ozadju. Saj ni bil nikjer napisan na prvem mestu, ampak je pa bil tisti, ki je z dr. Druškovičevo naredil zanesljivo določil največ kromosomskih števil naših rastlin. Koliko so jih tedaj določili, sta ob 25-letnici laboratorija za citotaksonomijo in citogenetiko leta 1995 objavila v Biološkem vestniku. V prvem članku, ki je izšel že leta 1974 pa je avtor večine določitev prav dr. Milan Lovka. Večji del materiala po različnih delih Slovenije je sam ali skupaj s sodelavci tudi nabral. Če delaš na citotaksonomiji, potem je objav zelo malo. Delaš veliko časa, da potem napišeš eno samo ali kvečjemu dve številki, če gre za tetraploidno število kromosomov. Npr.  $2n = 24$  je kromosomsko število za navadni mali zvonček. A da do tega prideš, je potrebno veliko, terena, nabiranja korenskih vršičkov v pravem času, če zamudiš, je leto izgubljeno, če gre za drobne kromosome, kot je to na primer pri kompleksu vrst travniške penuše (*Cardamine pratensis* agg.), potem še nešteto preparatov ne pomaga, da dobiš kaj uporabnega. In vse to je dr. Milan Lovka izredno dobro obvladal in vsaka taka določitev kromosomskega števila in kariotipa vrste je za tedanje čase nosila zelo veliko vrednost.

Lotevali so se problematičnih vrst. Kaka je bila tedaj citogenetika pomembna, kaže tudi to, da so ta program financirali Američani, da je bil povezan tako z njihovo kot z našo vojsko. Podobne stvari so se raziskovale. Vojsko je zanimalo preživetje v naravi. Prav zato je tako Američane kot našo vojsko zanimalo preživetje na otokih in njihovo rastlinstvo. Tako so po otokih zbirali material, ki se je potem znašel v gojitvenih gredah v Botaničnem vrtu. Ker so v sredozemskem delu čebulnice zelo pomembne, so prav te postale predmet proučevanj. Čebulnice so vedno zanimive, ker imajo zalogo hranil v zemlji, so lahko vir prehrane ali zdravil. Tor območje je bilo zanimivo že za časa Avstrijske monarhije. Pospihal je leta 1897, 1898 izdal knjigo Rastlinstvo avstrijskega primorja in prav to je ob tedanjem obisku podaril Botaničnemu vrtu.

Dr. Milan Lovka pa ni bil le raziskovalec, bil je tudi izredno dober tehnik. Veliki Zeissovski mikroskopi, ki so bili tedaj vrhunec tehnologije in so jih kupili na osnovi ameriške teme, so bili še tedaj, ko sem sredi osemdesetih začenjal z delom na Inštitutu za biologijo, prav v tem laboratoriju v Botaničnem vrtu, odlični svetlobni mikroskopi. Njih optika je še danes uporabna. Vendar, kadarkoli ni kaj dobro delovalo, smo raje kot servis poklicali dr. Milana Lovko. Prišel je pogledat, potem pa je rekel: »Bom preko vikenda vse razstavil in potem bo delovalo.« »Malo je potrebno pošraufati,« je običajno rekel. V resnici je tisti zares veliki mikroskop popolnoma razstavil, vse očistil, podmazal in potem je bilo delo z njim zopet odlično. Podobno je potem obvladal računalnike in njihove programe. Tudi tam je za tedanje razmere poznal vse.

V zadnjem pogovoru sva govorila tudi o njegovi vlogi, ko je sodeloval v samoupravnih interesnih skupnostih za znanost in seveda delil sredstva. Veliko je tedaj naredil za slovensko botaniko, saj se je zavedal vsega tistega, kar je sam nekoč raziskoval. Pa mi je med drugim povedal, da je bilo potem običajno najtežje dobiti poročila. Tako je, da je sredstva potem opravičil, velikokrat sam pisal še poročila. Če veliko veš, to lahko narediš, in on je imel vse v mezincu, botaniko, tehniko in še finance. Bil je vsestranski, poleg fakultete mu je zelo pomagala enajsta šola, mi je priznal.

Naj za konec dodam še nekaj o inteligentnosti. Inteligentni ljudje imajo tudi dobro intuicijo. Tudi o tem sva se pogovarjala na najinem zadnjem pogovoru. Povedal mi je, kako so se včasih o kaki rastlini na terenu prepirali, ker nihče ni vedel, kaj je. On pa je to intuitivno ugotovil. To pa je lahko počel, ker je imel znanje o velikem naboru populacij posamezne vrste po širnem delu Jugoslavije in je naravo poznal. Z velikim poznavanjem je potem intuicija samo še svoje dodala. Povedal mi je, da bi bili nekateri že tedaj radi vse podrobnosti dali v računalnik, da bi se ta potem namesto njih odločil, pa ni šlo. Narava tega ne dopušča, vedenje, ki ga pridobiš, pa to omogoča. Če za konec v podkrepitev pomena intuicije dodam še najino razpravo klasičnih detektivih, ki so veliko več odkrili kot danes, ko to delajo računalniki in imamo po celem svetu katastrofe. Nihče ljudem ne pogleda v oči, da bi videl, kaj mislijo, torej ni več pristnega pristopa - intuicije in ni več holističnega pristopa k problemom. Nekje s tem pogovorom sva zaključila.

Čeprav nisem sodil v njegov krog, niti širši ne, sem dr. Milan Lovko izredno cenil in spoštoval. Njegovo delo v teh skromnih številkah 2n je neprecenljivo, njegovo prevajalsko delo prav tako, Inštitut in slovenska botanika pa sta mu lahko zelo hvaležna za vse, kar je zanje naredil. Zasluži si trajen spomin. Pomladanske čebulnice prav na isti gredi, kot jo je on imel v Botaničnem vrtu, so zopet tam že veliko let. Vsako leto cvetijo in vsakokrat, ko sem v tem raziskovalnem delu botaničnega vrta, se spomnim nanj. Naj mu pomlad vsako leto prinaša lepoto čebulnic, ki so bile njegova raziskovalna ljubezen.

JOŽE BAVCON

### **Govor dr. Franca Batiča na žalni seji**

Milana Lovko sem spoznal tako kot moji vrstniki v prvem letniku študija biologije kot demonstratorja pri predmetu Splošna botanika, kjer je izmenično vodil vaje z Alenko Kovačič. Bil je zadržan, skoraj strog, a kljub temu zelo priljubljen, saj smo pri navodilih za vaje zvedeli več kot na predavanjih iz predmeta.

Še bolj sva se spoznala, ko sem na Katedri za botaniko začel pripravljati svojo diplomsko nalogo. On je bil takrat že asistent pri predmetu in nam je razložil vse potrebno v zvezi z nabiranjem materiala, fiksiranjem, shranjevanjem in pripravo mikroskopskih preparatov. To je počel le, kolikor je bilo nujno potrebno, in nas je pustil, da smo se sami znašli. Šele če rezultata

ni in ni bilo, je izvedel svoj čudežni trik in sem dobil dobro obarvane kromosome. Kasneje, ko sem bil tudi sam v podobnem položaju, sem spoznal, da je to edini pravi način navajanja in učenja študentov samostojnost. Milan je v tistem času skupaj z Blanko Druškovič in prof. Francem Sušnikom osnoval citogenetski laboratorij v Botaničnem vrtu Univerze v Ljubljani, v veliki meri po zaslugi slovensko - ameriških projektov prof. Franca Sušnika, v obdobju poteka projekta kartiranja kromosomskih števil v Sloveniji, ki ga je vodil Askel Löve.

Spoprijateljila sva se po moji diplomii, ko sem postal stažist na katedri, ne sicer na botaniki, kot sem pričakoval, ampak na ekologiji. Z Milanom in Danijem Vrhovškom smo bili nerazdružljivi. Tej skupini so se kasneje pridružili še Gorazd Kosi, Mišo Bricelj in občasno številni drugi. Ne samo na katedri, kjer smo se stalno srečevali vsaj ob kavi, ampak tudi na različnih sestankih, terenskem delu in strokovnih ekskurzijah, je bil Milan vedno središče dogajanja. V tistem času, ko še ni bilo interneta in mobilnih telefonov, smo bistveno več časa preživel skupaj. Pokojni profesor Tone Wraber je v tistem času osnoval botanično sekcijo, prehodnico današnjega botaničnega društva, v okviru katere smo organizirali številne ekskurzije preko vikenda, včasih tudi med tednom. Najbolj mi je ostala v spominu naša skupna ekskurzija v Severno Evropo, na kateri sta šla Milan in Tone v Kew Garden v UK, midva s Timom Bruhnsom, ameriškim podoktorskim raziskovalcem, ki je bil takrat pri nas na botaniki, pa v Skandinavijo in smo se potem srečali pri Tonetovem bratu Matjažu na Danskem. Milan je v tistem obdobju pridobil nekakšen status guruja, okoli katerega so se združevali študenti biologije ob različnih priložnostih. Nekateri, včasih celo Tone Wraber, so menili, da kvarno vpliva na mladino, čeprav so običajno sodelovali.

Kakorkoli, eni prej, drugi kasneje smo zaključili z doktorati, katerih izdelava takrat še ni bilo tako uravnavana kot danes in smo bili v večji meri prepuščeni lastni iznajdljivosti in dobri volji »glavnega« mentorja. Po odločitvi na višjih ravneh katedre in nedvomno tudi po zaslugi Milana sem bil v moje veselje iz ekologije premeščen na botaniko, kjer sem nasledil Milana na delovnem mestu asistenta, on pa je odšel za nekaj časa v politiko in nato na Biološki inštitut, kjer je ostal vse do upokojitve. Milan mi je takrat zabičal, da sem odgovoren za razvoj Katedre za botaniko, kar sem vzel sprva zelo resno, a sem po nekaj letih kljub temu zapustil fakulteto in odšel za nekaj let na Gozdarski inštitut, vendar sem do časa, ko je Boris Turk lahko prevzel vodenje vaj, sodeloval pri vajah kot zunajni sodelavec.

Z Milanom sva ostala na vezi, ki se je okrepila po moji vrnitvi na fakulteto, na Katedro za aplikativno botaniko Oddelka za agronomijo BF. Bil je vedno na voljo z nasveti o strokovnih botaničnih kot tudi organizacijskih vprašanjih, ki jih nikoli ni manjkalo. V tem obdobju je tudi zbolel, kar je nedvomno vplivalo na njegovo nadaljnje delo. Tesneje sem začel spet sodelovati z njim potem, ko sem bil imenovan za koordinatorja priprave botaničnega terminološkega slovarja pri SAZU, pri katerem je prevzel vlogo enega izmed recenzentov. Nedvomno je bil botanik, ki je najbolje obvladal večji del področij klasične botanike, in mi je bil vedno na voljo pri različnih terminoloških in drugih strokovnih problemih. Kar sem še posebej cenil pri njem, je bila njegova načelnost in stalnost v nazorih.

V zadnjih letih smo obnovili naša druženja iz mladosti, sicer v nekoliko spremenjeni sestavi. Nekajkrat na leto smo se sestajali pri Julči, kjer smo premlevali različne teme, od strokovnih, političnih, kuharskih, itd. Zadnjega srečanja, planiranega najprej za konec avgusta, nismo več izvedli. Pretresla nas je novica o njegovi nesreči in smrti.

Milan, pogrešamo te in boš za vedno ostal v spominu naše skupne življenske poti.

## Wraberjev dan 2017 – srečanje slovenskih botanikov

V soboto, 11. novembra, je Botanično društvo Slovenije v sodelovanju s Fakulteto za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije Univerze na Primorskem v Kopru organiziralo tradicionalno vsakoletno novembrsko srečanje – Wraberjev dan. Zbralo se nas je rekordnih 80 profesionalnih botanikov, študentov in drugih raziskovalcev rastlinskega sveta. Kratak uvodni pozdrav so imeli predsednik društva, Jošt Stergaršek in tajnica Simona Strgulc Krajšek ter predstavnik fakultete, Boštjan Surina. V letu 2017 sta nas zapustila botanika Vlado Ravnik in Marko Accetto; spomin nanju je obudil Igor Dakskobler. Anka Vončina je predstavila življenje in delo aktivnega ljubiteljskega botanika, Branka Dolinarja, ki ne kaže dopolnjenih 70 let. Sledilo je 15 strokovnih predavanj, ki so jih pripravili raziskovalci z Oddelka za biodiverzitetu Univerze na Primorskem, Univerze v Ljubljani, Univerze v Mariboru, ZRC SAZU in drugod.

B. Surina (soavtorji Manica Balant, Peter Glasnovič, Dijana Kosic, Živa Fišer Pečnikar, Regine Classen-Bockhoff) je predstavil rezultate novejših raziskav reprodukcijskega sistema na kratkozobi kadulji (*Salvia brachyodon*). M. Balant (P. Glasnovič, Ž. F. Pečnikar, B. Surina) je spregovorila o sistematskem vrednotenju skupine travniške kadulje (*Salvia pratensis*) na območju vzhodnega Jadrana. P. Glasnovič (Martina Temunović, Dmitar Lakušić, Tamara Rakić, Valentina Brečko Grubar, B. Surina) je prikazal biogeografske vzorce vrčic (rod *Edraianthus*) na Balkanskem polotoku. Čeprav so o Blagayevem volčinu pisali že mnogi, so nas raziskovalci (Ž. F. Pečnikar, Nataša Fujs, Dalibor Ballian, Robert Brus, Elena Bužan) njegovega genetskega ozadja prepričali, da o izvoru in diferenciaciji znamenita volčina lahko odkrijemo še marsikaj novega. Nina Šajna (Mitja Kaligarič) je prikazala zanimive ekološke učinke biodiverzitete, med drugim tudi na primeru hladnikovke. Dolgoletni raziskovalec prekmurske flore Branko Bakan nas je znova navdušil s florističnimi zanimivostmi iz SV Slovenije. I. Dakskobler (Peter in Polona Stgar) je predstavil novo botanično pot in publikacijo z odličnimi fotografijami rastlin Črne prsti. O spremembah vegetacije hudournika Bela v Vipavi nas je seznanila Irena Breščak. Sonja Škornik (M. Kaligarič) je podala pregled pestrega dela Katedre za Geobotaniko iz Maribora v zadnjem desetletju. Polona Sušnik (Andreja Urbanek) je osvetlila dediščino nekdanjega svilgojstva v Sloveniji in na Madžarskem in predstavila sedanje raziskave in razširjenost vrst murve v Sloveniji. Jasna Dolenc Koce, Sabina Anžlovar, Jerneja Ambrožič Avguštin, S. S. Krajšek so raziskovale biološko aktivnost izbranih invazivnih tujerodnih rastlin. O rešitvah sistematskih zagat gozdne spominčice (*Myosotis sylvatica* agg.) v Sloveniji je poročala S. S. Krajšek (Polona Sušnik). Igor Paušič (I. Dakskobler, B. Dolinar) nas je razveselil z novo opisano vrsto - Ravnikovo murko. Branka Trčak je pripravila prispevek k ekologiji in razširjenosti jadranske smrdljive kukavice (*Himantoglossum adriaticum*) na Natura območju vinorodnih haloz. Matej Lipovšek (I. Paušič) je napovedal raziskave rodu *Ophrys* v slovenski Istri v prihodnjih treh letih. Med odmori smo uživali ob fotografski razstavi Rastlinstvo Komenskega Krasa, avtorja J. Stergarška. Kolegi z gostiteljske fakultete so poskrbeli za odlične prigrizke ob kavi in čaju ter okusno kosilo.

## Občni zbor Botaničnega društva Slovenije 2018

V ponedeljek, 5. marca 2018, smo se člani BDS zbrali na Gimnaziji Bežigrad v Ljubljani, na rednem letnem občnem zboru BDS. Prisotne je pozdravil predsednik društva Jošt Stergaršek. Sledil je ogled filma iz sklopa oddaj Okolje in mi, z naslovom Dolina na prepihu (RTVS). Film je posnel pokojni režiser in scenarist Brane Bitenc leta 1998 na Raziskovalnem taboru študentov biologije v Šempasu. Ob filmu smo se nostalgичno spominjali lepih doživetij v čudoviti Vipavski dolini pred dvajsetimi leti.



Občni zbor Botaničnega društva Slovenije, 5. marca 2018. Foto: Simona Strgulc Krajšek

Za delovno predsedstvo občnega zbora smo izvolili predsednico Metko Škornik, zapisničarko Valerijo Babij in overitelja zapisnika Andreja Seliškarja in Andreja Podobnika. Metka Škornik nas je spomnila na 80. obletnico rojstva pokojnega častnega člana Botaničnega društva, prof. dr. Toneta Wraberja, nato pa smo prisluhnilo poročilom, in sicer poročilu o aktivnostih društva v letu 2017 (Simona Strgulc Krajšek), izdajanju revije Hladnikija (Tinka Bačič), finančnemu poročilu (Mateja Grašič), poročilu nadzornega odbora (Valerija Babij), poročilu o tekmovanju v poznavanju flore (Rok Šturm), poročilu znanstveno-raziskovalnega odbora in poročilu o dogodku BioBlitz v Dragi pri Igu, 19.-20. 5. 2017 (Neje Jogan). Poročila smo soglasno sprejeli. Sledilo je glasovanje o novi častni članici društva, dr. Nadi Praprotnik. Skrajšano utemeljitev predloga, ki sta jo napisala dr. Igor Dakskobler in dr. Jože Bavcon, nam je prebrala Metka Škornik. Celotno utemeljitev objavljamo na koncu tega prispevka. Občni zbor je dr. Nado Praprotnik soglasno potrdil za častno članico društva.

Mateja Poljanšek, Simona Strgulc Krajšek in Ivana Leskovar Štamcar so predstavile predloge popravkov Pravil BDS. Nova, usklajena pravila bodo sprejeta na izrednem občnem zboru. Predzadnja točka dnevnega reda občnega zbora je bila predstavitev novega znaka BDS in nove celostne grafične podobe društva, ki jo je pripravila Irena Gantar, kreativni vodja družbe MROŽ. Na občnem zboru smo potrdili novo grafično podobo.



Nazadnje smo prisluhli še programu aktivnosti za leto 2018, ki je leto posebnih obletnic, saj praznujemo 20 let Botaničnega društva Slovenije in 25 let izdajanja revije Hladnikia. Sledila je točka Razno in prijeten klepet ob prigrizkih.

TINKA BAČIČ

## **Predlog za podelitev naziva častna članica Botaničnega društva Slovenije dr. Nadi Praprotnik**

Nada Praprotnik (roj. 23. maja 1951 na Jesenicah), upokojena muzejska svetnica Prirodoslovnega muzeja Slovenije, je svojo poklicno in raziskovalno pot začela leta 1975, takoj po diplomi na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani, na kateri je pozneje tudi magistrirala (1979) in doktorirala (1988). Na različnih področjih botanike (floristika, taksonomija, fitogeografija, zgodovina botanike, hortikultura, muzealstvo, publicistika) je dejavno prisotna že več kot 40 let in je nedvomno ena izmed najbolj uspešnih in najbolj plodovitih botaničark v celotni zgodovini botanične vede na Slovenskem. Svoj ugled si je pridobila z vestnim in natančnim terenskim delom, obdelavo podatkov (znanstvene razprave o flori Vrtače v Karavankah, monografiji o taksonu *Saxifraga moschata* agg. v Sloveniji in o vrsti *Daphne blagayana*, pogosto navajana doktorska naloga o ilirskem flornem elementu v Sloveniji, soavtorstvo pri monografiji Natura 2000 v Sloveniji, Rastline), skrbnim pripravljanjem številnih razstav (kot sodelavka ali samostojna avtorica, v okviru zadolžitve v Prirodoslovnem muzeju Slovenije, kjer je bila zaposlena več kot 38 let), popisovanjem in predstavljanjem herbarijskih zbirk (herbarij Janeza Krstnika Flysserja iz leta 1696, zbirka vzorcev lesa, herbarijska zbirka Flora exsiccata Germanica, odlična in obsežna monografija Botaniki, njihovo delo in herbarijske zbirke praprotnic in semenk v Prirodoslovnem muzeju Slovenije), dolgoletnim vodenjem, skrbištvom in popularizacijo Alpskega botaničnega vrta Juliana v Trenti (vodniki, filmi, številna terenska vodenja) in z vztrajnim študijem arhivov, rokopisnih virov in starejše literature, s katerimi nam odstira našo botanično preteklost in osebnosti, ki so jo najbolj zaznamovale. Sama, le včasih sta kot soavtorja sodelovala tudi Tone Wraber in Jože Bavcon, je do zdaj celovito (monografsko) predstavila naslednje botanike: Franca Ksaverja Wulfena, Karla Zoisa, Balthasarja Hacqueta, Franca Hladnika, Henrika Freyerja, Žigo Grafa, Andreja Fleischmanna, Valentina Plemla, Karla Dežmana, Jurija Dollinerja, Nikomeda Rasterna, Alfonsa Paulina in Angelo Piskernik. Poleg obsežnega in zahtevnega strokovnega in znanstvenega dela vseskozi piše tudi poljudne, širši javnosti namenjene članke (na primer za revije in zbornike Planinski vestnik, Proteus, Pil, Gea, Mavrica, Novice izpod Stola, Epicenter, Jeseniški zbornik, Mohorjeva pratika in koledar) in knjige (poleg vodnikov Alpskega botaničnega vrta Juliana je napisala tudi knjigo Rastlinstvo na stezah ovčarja Marka). Pogosto nastopa v medijih (časopisna periodika, radio, televizija), ki so že večkrat odmevno predstavili njeno poklicno dejavnost. Od leta 1994 do leta 2000 je bila urednica našega društvenega, strokovnega in znanstvenega časopisa Hladnikia, v katerega prav tako že od začetkov izhajanja piše članke. Je razumevaloča mentorica, svetovalka in pomočnica mlajših rodov botanikov. Osebnost s tako bogato bibliografijo in ugledom v strokovni in splošni javnosti je našemu društvu v ponos in prav je, da se je oddolžimo vsaj s skromnim priznanjem.

IGOR DAKSKOBLER & JOŽE BAVCON

## Branko Dolinar - sedemdesetletnik

Branko Dolinar je botanik, ki s svojim vztrajnim raziskovanjem in netrudnim delovanjem na področju botanike že dolgo vrsto let pomembno prispeva k poznavanju domače flore. Poznamo ga kot strastnega ljubitelja narave, naravovarstvenika, raziskovalca botanične zgodovine, fotografa in seveda vseživljenjskega prostovoljca. Z zapisom v naši društveni reviji ga želimo počastiti ob njegovi 70-letnici.

Rodil se je leta 1947 v Ljubljani, v Šiški, v naravoslovno usmerjeni družini. Stik z naravo je navezal že zgodaj, saj so z družino pogosto hodili na planinske in gobarske izlete. Po poklicu je Branko elektrotehnik, kasneje pa je ob delu doštudiral na višji komercialni šoli. Leta 1982 se je priključil gorski straži Planinskega društva Ljubljana-Matica (sedaj Odssek za varstvo gorske narave) in to je zaznamovalo njegovo botanično pot. Vseskozi je veliko zahajal v hribe, prehodil mnogo veznih planinskih poti, se uril v gibanju v naravi in na ta način spoznaval različna območja, kar pride prav pri terenskem botaničnem delu. Prek karizmatičnih zavarovanih rastlinskih vrst, kot so kamniška murka ter lepi čevljevci, je začel spoznavati tudi druge vrste rastlin, ne le teoretično, pač pa na njihovih rastiščih, v naravi. Veliko spodbudo za raziskovanje redkih in ogroženih rastlin mu je predstavljal Rdeči seznam praprotnik in semenk. Njegovi prvi botanični mentorji so bili dr. Nada Praprotnik, prof. Stane Peterlin, dr. Peter Skoberne, prof. Tone Wraber, dr. Andrej Seliškar, največ poti pa je prehodil s prof. Vladom Ravnikom.

Branko veliko svojega botaničnega časa namenja kukavičevkam. Prvi članek o grezovki je leta 1996 ob pomoči Staneta Peterlina objavil v reviji *Proteus*, po več kot dvajsetih letih botaničnega raziskovanja pa je tej očarljivi skupini rastlin leta 2015 posvetil knjigo *Kukavičevke v Sloveniji*. S pridom jo uporabljajo tako poklicni kot ljubiteljski botaniki, z njo pa je približal divje orhideje tudi širši publiki.

Veliko njegovih poljudnih zapisov o ogroženih rastlinah je izšlo v revijah *Moj mali svet*, *Delo in dom ter Naša žena*. Že leta 2002 je postavil spletno stran Slovenske orhideje s slikovno predstavitvijo 70 vrst orhidej, kolikor jih je bilo v takrat aktualni izdaji *Male flore Slovenije*. V reviji *Hladnikija* redno in z veseljem beremo Brankove prispevke, posebej pa omenimo še njegov elaborat o Loeselovi grezovki, ki ga je leta 2000 napisal za Agencijo Republike Slovenije za okolje (ARSO).

Med zanimivimi Brankovimi botaničnimi zgodbami je tista o odkrivanju provansalske kukavice. Uspevanja te vrste Branku pri nas nikakor ni uspelo potrditi. Pa se je zato zapeljal v Provanso, jo tam poiskal, si ogledal rastišče, prespal in se naslednji dan odpravil domov. Znanje in izkušnje iz Provanse je uporabil za iskanje vrste pri nas in jo – našel! Podobno napeta je zgodba o iskanju jadranske smrdljive kukavice v Beli krajini in še katera.

Poleg kukavičevk Branka zanimajo predvsem mesojede rastline, posebej mešinke. Odkril je številna nova nahajališča teh ogroženih rastlin. Nabira tudi semena za Botanični vrt v Ljubljani. Svoje podatke, ki zajemajo tudi številne druge vrste, redno in skrbno vnaša v podatkovno zbirko *FloVegSi*, tako da so podatki zabeleženi in dostopni tudi drugim.

Kot poznavalca so ga k sodelovanju povabili sodelavci Zavoda Parnas, s katerimi kot prostovoljec sodeluje od leta 2002. Zavod je začel s prvimi akcijami za ohranitev mokrišč v Mišji dolini. Seveda je poznavanje rastlinskih vrst, ki tu uspevajo, predpogoja za ohranjanje. O njihovem sodelavcu Branku nam je vodja zavoda ga. Metka Starič povedala takole:

»Branko Dolinar je v letu 2010 kot Parnasov prostovoljec vodil popis zavarovanih rastlinskih vrst z rdečega seznama v okviru projekta Rdeči seznam Mišje doline, ki sta ga

Zavodu Parnas sofinancirala Urad vlade za komuniciranje in Ministrstvo za okolje in prostor. S svojo srčnostjo je navdušil številne domačine, da hodijo naokrog odprtih oči, s fotoaparati in s priročnikom za prepoznavanje orhidej in ostalih zavarovanih vrst. Večkrat nas preseneti z zanimivimi novicami iz arhivov, zgodovine, botanike ... za našo spletno stran ali Troblo - glasilo občine Velike Lašče. Na obisk Mišje doline pripelje strokovnjake in ljubitelje narave iz vse Slovenije, naš nepogrešljiv strokovni sodelavec je tudi pri obiskih naravovarstvenikov iz tujine. V sodelovanju z Brankom Dolinarjem sedaj pripravljamo že nove aktivnosti v Mišji dolini, začenja se novi kohezijski projekt Marja - mala barja, kjer Zavod Parnas sodeluje kot partner (vodilni partner projekta je Zavod za varstvo narave). Lepo je imeti tako srčnega in zvestega sodelavca« (Metka Starič, Zavod Parnas)

Branko širi poznavanje Mišje doline na zanimivih predavanjih za odrasle in mladino pa tudi skozi fotografske razstave v interpretacijskem centru Parnas v Robu in na Trubarjevi domačiji, s tem opozarja na naš odnos do ogroženih vrst ter izpostavlja pomen razglasitve območja Natura 2000. S prof. Boštjanom Surino in tujimi strokovnjaki sodeluje tudi v projektu Nigritella, kjer so aktivnosti posebej posvečene kukavičevkam. Neprecenljiva je njegova pomoč tako študentom, ki se lotevajo kukavičevk v svojih magistrskih nalogah, kot tudi številnim botaničnim kolegom, ki želijo obiskati kakšno znano nahajališče določene vrste.

Branko je član Botaničnega društva Slovenije od ustanovnega zbora. Sam pravi, da je z njim zelo napredoval. Redno se udeležuje mesečnih predavanj, pogosto se udeleži popisovanja flore in drugih ekskurzij. O naravi in svojih raziskovanjih rad predava tako planincem v matičnem društvu, kot drugim ljubiteljem narave v Botaničnem vrtu, v Zavodu Parnas ... Leta 2016 je za svoje predano delo prejel diplomo dr. Angele Piskernik, to je najvišje priznanje Komisije za varstvo gorske narave Planinske zveze Slovenije, ki jo prejmejo gorski stražarji, varuhi gorske narave in drugi zaslužni posamezniki za svoje življenjsko delo na področju varstva in ohranjanja gorske narave. Aktiven je še marsikje. Na spletni strani Planinske zveze Slovenije nam predstavlja zavarovane in ogrožene vrste Slovenije, na strani PD Ljubljana-Matica pa poleg teh še tujerodne rastlinske vrste v Sloveniji.

Sam pravi, da ima srečo. Njegova žena ima razumevanje za njegov hobi. Velikokrat ga spremlja na terenu, na ekskurzijah in srečanjih. Tudi ona je ljubiteljica narave in se na rastline izvrstno razume. Branko ima veliko botanične literature, ki mu skupaj s prijatelji, bazo FloVegSi in botaničnim društvom nudi vse, kar potrebuje za botanično delo. Tudi v prihodnje želi ostati samo ljubitelj, saj mu botanika pomeni predvsem konjiček in zadovoljstvo v vsakdanjem življenju. Ob njegovem okroglem jubileju mu botanični kolegi iskreno čestitamo in mu želimo veliko uspešnih in navdihujočih raziskovalnih botaničnih poti.

### **Oblikovanje slik in preglednic**

Slike naj bodo črtne, pripravljene z računalniško grafiko in kontrastne. V poštev pridejo tudi kontrastne črno-bele fotografije. Slike morajo biti opremljene z merilom. Na sestavljeni sliki mora biti jasno, na katere dele se merilo nanaša. Če je slik več, so zaporedno oštevilčene z arabskimi številkami, posamezni deli sestavljenih slik pa dodatno s črkami. Preglednice oštevilčimo z arabskimi številkami, neodvisno od oštevilčenja slik.

Vsi naslovi, napisi in pojasnjevalno besedilo k slikam in preglednicam morajo biti v slovenskem in angleškem jeziku. Slike označimo s »Slika 1:« in »Figure 1:«, preglednice s »Preglednica 1:« in »Table 1:«. Vsaka slika ali preglednica mora imeti sklic v besedilu kot (sl. 1 ali tab. 1). Približen položaj slik in preglednic nakažemo z vključitvijo pojasnjevalnega besedila v besedilo članka. Slike in preglednice priložite na koncu besedila in dodatno kot samostojne datoteke ob oddaji digitalne oblike prispevka. Slike oddajte v katerem od splošno razširjenih formatov (npr. .tif, .jpg, .png, .pdf), z minimalno ločljivostjo 300 dpi ob širini revije torej vsaj 1200 px.

**Floristične notice** – V tej rubriki objavljamo zanimive floristične najdbe, predvsem z območja Slovenije, izjemoma tudi nove vrste za slovensko floro. Avtorjem predlagamo, naj nove vrste podrobneje predstavijo v samostojnem članku, s slikovnim materialom in diagnozo obravnavane vrste. Obseg florističnihotic naj praviloma ne presega 6500 znakov s presledki (vključno z naslovom, podnaslovi, literaturo in preglednicami). Naslov notice predstavlja popolno znanstveno ime obravnavanega taksona brez citiranega vira in letnice. Naslovu sledi kratka pisna oznaka pomena najdbe (npr. »Potrditev več desetletij starih navedb za Belo Krajino.« ali »Nova nahajališča redke vrste.«) v slovenščini in angleščini in navedba novih nahajališč po vzorcu:

**9559/1** (UTM WM44) Slovenija: Štajerska, Pohorje, Frajhajm nad Šmartnim na Pohorju, pri kmetiji Vošnik, 900 m s. m.; suhe košenice. Leg. D. Naglič, 5. 7. 1987, det. M. Ristow, 7. 7. 1987 (LJU XXXXXX).

Navedbi nahajališč sledi komentar z obrazložitvijo pomena najdb in morebitne pripombe avtorja. Navajamo le bistvene literaturne vire. Avtor notice je s polnim imenom naveden na koncu prispevka (small caps). Po istem zgledu sporočamo podatke za rubriko »Nova nahajališča«, kjer komentar k najdbam ni potreben.

### **Oddaja besedil**

Ob predložitvi prispevka v objavo naj avtor glavnemu uredniku pošlje elektronsko obliko besedila (.doc ali .odt). Po recenziji oddanega članka avtorju vrnemo natisnjeno ali elektronsko obliko besedila z morebitnimi pripombami recenzentov, na podlagi katerih v roku največ dveh tednov popravi besedilo in vrne članek s pripadajočimi slikami v digitalni obliki po elektronski pošti. V primeru, da je besedilo pred recenzijo jezikovno šibko, lahko uredniški odbor od avtorja zahteva, da poskrbi za lektoriranje.

Revija prispevkov ne honorira. Avtorji člankov brezplačno prejmejo izvod revije.



# Hladnikia

41 | 2018

## VSEBINA:

### I. DAKSKOBLER

Rastišča treh (vzhodno)alpskih  
rastlin skalnih razpok na južni meji  
njihovega areala

### S. ŠKORNIK & N. PIPENBAHER

Primerjava funkcionalnih potez  
dominantnih in podrejenih rastlinskih  
vrst v suhih traviščih asociacije  
*Scabioso hladnikiana-Caricetum*  
*humilis* v Sloveniji

### A. JAKOB & T. BAČIČ

Revizija rumenocvetnih lanov (*Linum*  
sect. *Syllinum*, *Linum* sect. *Linastrum*)  
v herbariju LJU

### T. FABIJAN & S. STRGULC KRAJŠEK

Revizija rodu dvoredcev (*Diploaxis*)  
v herbariju LJU

Notulae ad floram Sloveniae

Nova nahajališča

Miscellanea

## CONTENTS:

### 3 I. DAKSKOBLER

Sites of three (eastern)Alpine  
chasmophytic plant species on the  
southern border of their distribution area

26 S. ŠKORNIK & N. PIPENBAHER  
Relationship in plant functional traits  
between dominant and subordinate  
plant species in dry grassland  
association *Scabioso hladnikiana-*  
*Caricetum humilis* in Slovenia

42 A. JAKOB & T. BAČIČ  
Revision of yellow-flowered flaxes  
(*Linum* sect. *Syllinum*, *Linum* sect.  
*Linastrum*) in herbarium LJU

66 T. FABIJAN & S. STRGULC KRAJŠEK  
Revision of the genus *Diploaxis*  
in herbarium LJU

80 Notulae ad floram Sloveniae

91 New localities

102 Miscellanea