

Nova spoznanja o razširjenosti in rastiščih vrste *Listera cordata* (L.) R. Br. v Sloveniji

New findings on the distribution and sites of *Listera cordata* (L.) R. Br. in Slovenia

IGOR DAKSKOBLER¹, ANDREJ ROZMAN² & BRANKO VREŠ³

¹ Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Regijska raziskovalna enota Tolmin, Brunov drevored 13, 5220 Tolmin, igor.dakskobler@zrc-sazu.si

² Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Večna pot 83, 1000 Ljubljana, andrej.rozman@bf.uni-lj.si

³ Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Novi trg 2, 1000 Ljubljana, branevr@zrc-sazu.si

Izvleček

V članku opisujemo nova nahajališča in fitocenološko označujemo rastišča zavarovane vrste *Listera cordata* v Julijskih Alpah in vzhodnih Karavankah. To značilnico naravnih smrekovih gozdov smo našli v submontanskem pionirskem gozdu rdečega bora na dolomitni podlagi (*Erico-Pinetum sylvestris* s. lat.), v subalpinskih macesnovih gozdovih (*Rhodothamno-Laricetum deciduae*) in v posebnih oblikah alpskega ruševja (*Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo* s. lat.) na osovinih grebenih in v žlebovih, kjer se kopiči slabo razkrojena organska snov in se sneg zadržuje dolgo v pomlad. Višinski razpon novih nahajališč je med 550 m n. m. in 1870 m n. m., tako da opisujemo eno izmed najnižje ležečih in za zdaj najvišje ležeče doslej znano nahajališče te vrste v Sloveniji.

Ključne besede

Listera cordata, *Rhodothamno-Laricetum*, *Erico-Pinetum sylvestris*, *Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo*, Julijske Alpe, vzhodne Karavanke, Slovenija

Abstract

We describe new localities and phytosociologically characterise the sites of a protected species *Listera cordata* in the Julian Alps and the eastern Karavanke Mts. This character species of natural spruce forests was found also in the submontane pioneer forest of Scots pine on dolomite bedrock (*Erico-Pinetum sylvestris* s. lat.), in subalpine larch forests (*Rhodothamno-Laricetum deciduae*) and in special forms of Alpine dwarf pine stands (*Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo* s. lat.) on shady ridges and in gullies where poorly decomposed organic matter accumulates and snow lingers long into the spring. The altitudinal range of the new localities is between 550 m a. s. l. and 1870 m a. s. l.; one of them is among the lowermost ones, whereas another is the highest known locality of this species in Slovenia.

Key words

Listera cordata, *Rhodothamno-Laricetum*, *Erico-Pinetum sylvestris*, *Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo*, Julian Alps, eastern Karavanke, Slovenia

1 Uvod

Listera cordata je evrosibirsko-severnoameriška vrsta, ki uspeva predvsem v smrekovih gozdovih in je značilnica razreda *Vaccinio-Piceetea excelsae* (AESCHIMANN & al. 2004: 1108). Po HULTÉN-u (1958) spada med borealne vrste z amfiatlantsko razširjenostjo. V Alpah uspeva v montanskem in subalpinskem pasu. MAYER (1952: 74) je zapisal, da je ta vrsta v Jugovzhodnih apeniških Alpah in v alpskem prigorju izključno vezana na smrekove in v manjši meri na zakisane mešane gorske gozdove. Tudi na Balkanskem polotoku se njena nahajališča v glavnem prekrivajo z arealom naravnih smrekovih gozdov (FUKAREK 1978). JOGAN (2007: 768) navaja, da v Sloveniji raste predvsem v smrekovih in zakisanih gozdovih, redko na visokih barjih v montanskem (in subalpinskem?) pasu, predvsem v alpskem in dinarskem fitogeografskem območju (redko tudi v predalpsem in subpanonskem območju). Je zavarovana (ANONYMOUS 2004, SKOBERNE 2007) in kot ranljiva (V) uvrščena na Rdeči seznam (ANONYMOUS 2002). Njeno razširjenost v Sloveniji prikazujeta arealni karti v JOGAN & al. (2001: 229) in RAVNIK (2002: 142). Za nekatera historična nahajališča, ki jih je pregledno objavil MAYER (1952: 75: Boč pri Poljčanah – MALY 1868, Slivnica pri Cerknici, Begunjščica, Košuta, Goteniški Snežnik – PAULIN 1902), nam rastišča in noveje potrditve niso znane. V florističnih člankih zadnjega desetletja jo omenjajo FRAJMAN (2000), ČUŠIN & DAKSKOBLER (2001) in DOLINAR & ŠENICA (2010). ZUPANČIČ (1999) jo uvršča med diagnostične vrste podzveze *Rhododendro-Vaccinienion*. V sinteznem pregledu smrekovih gozdov Slovenije ugotavlja, da je najbolj pogosta v sestojih asociacij *Mastygobrio-Piceetum* (= *Bazzanio-Piceetum*), *Sphagno-Piceetum*, *Rhytidiadelpho lorei-Piceetum* in *Adenostylo glabrae-Piceetum* (Karavanke, Pokljuka, Jelovica), posamično pa se pojavlja tudi v sestojih dinarskih asociacij *Lonicero caeruleae-Piceetum* in *Stellario montanae-Piceetum* v Trnovskem gozdu (Velika = Avška Lazna in Smrekova draga) in pod Snežnikom (Kosmate doline). Znanih je tudi nekaj nahajališč, kjer srčastolistni muhovnik uspeva v bukovih združbah, v sestojih asociacij *Bazzanio-Abietetum*, *Luzulo-Fagetum abietetosum*, *Anemono-Fagetum piceetosum*, *Rhododendro hirsuti-Fagetum abietetosum*, *Homogyno sylvestris-Fagetum* in *Galio-Abietetum* (prim. M. WRABER 1958, DAKSKOBLER 1997, 2003, T. WRABER 1971, herbarij M. Wraberja v LJU). ZUPANČIČ & al. (2006) so ga v sedmih od 113 popisov našli tudi v ruševju (*Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti* var. geogr. *Paederota lutea* = *Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo*) in sicer na Dleskovški planoti, na Komni (pod Srednjim vrhom), v severnem delu Pokljuke (Mrežce, Lipniška planina), na Vraticah nad Vršičem oz. pri Mojstrovki (9548/3) in v predelu Kalce vzhodno od Kalškega grebena nad dolino Kamniške Bistrice (9653/3) v Kamniških Alpah. Bolj pogosta je v barjanskem ruševju (*Sphagno-Pinetum mugo*), predvsem na Pohorju (ZUPANČIČ & al. 2007 a). V zadnjih letih smo ob preučevanju macesnovih gozdov in ruševja v naših Alpah in ob nekaterih drugih raziskavah našli nekaj novih nahajališč te razmeroma redke in zavarovane kukavičevke. Poleg nahajališč s fitocenološko tabelo predstavljamo tudi njena rastišča.

2 Metode

Fitocenološke popise na rastiščih vrste *Listera cordata* smo naredili po srednjeevropski metodi (BRAUN-BLANQUET 1964). Vnesli smo jih v bazo podatkov FloVegSi (T. SELIŠKAR & al. 2003) in popise v tabeli 1 uredili z numeričnimi metodami s pomočjo programskega paketa SYN-TAX (PODANI 2001). Uporabljali smo metodo kopičenja na podlagi povezovanja (netehtanih) srednjih razdalj – »(Unweighted) average linkage method – UPGMA in pri njej upoštevali Wishartov koeficient podobnosti (similarity ratio). S programskim paketom FloVegSi smo po srednjeevropski metodi florističnega kartiranja (EHRENDORFER & HAMANN 1965) izdelali tudi dopolnjeno karto razširjenosti srčastolistnega muhovnika v Sloveniji (slika 1). Nahajališča v kvadrantu 0548/2 v Slovenski Istri (JOGAN & al. 2001: 229) v njej nismo upoštevali. Ta točka temelji na podatku I. Leskovar, Koštabona, zaselek Škrline, 8. 5. 2000. Avtorica podatka I. Leskovar (in. litt.) nam je sporočila, da te vrste v njenem takratnem popisu ni in je očitno prišlo do napake pri vnosu v bazo Flora Slovenije CKFF. Nomenklaturni vir za imena praprotnic in semenk je Mala flora Slovenije (MARTINČIČ & al. 2007), nomenklaturni vir za imena mahov je MARTINČIČ (2003, 2011), za imena lišajev pa SUPPAN & al. (2000). Imena sintaksonov povzemamo po ZUPANČIČ (1999, 2007), ZUPANČIČ & al. (2006, 2007a, b) in ROBIČ & ACCETTO (2001).

3 Rezultati in razprava

3.1 Pregled novih nahajališč vrste *Listera cordata* v Sloveniji

- 9548/3** (UTM 33TWM04): Slovenija, Gorenjska, Julijske Alpe, Mala Pišnica, strmo pobočje pod Robičjem, ruševje z macesnom (*Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo laricetosum*), 1480 m n. m. Leg. & det. I. Dakskobler, 29. 8. 2010, herbarij LJS, novo nahajališče v že znanem kvadrantu.
- 9549/1** (UTM 33TVM14): Slovenija, Gorenjska, Julijske Alpe, Martuljske gore, Beli potok, vznožje Krničnikov, 1180 m n. m. Združba rušja in karpatske breze (*Betula pubescens* subsp. *carpatica*). Det. I. Dakskobler & A. Rozman, 30. 8. 2011, fotografski posnetki avtorjev.
- 9549/3** (UTM 33TVM14): Slovenija, Gorenjska, Julijske Alpe, Triglavsko pogorje, na grebenu med dolinama Vrata in Kot, severovzhodno od vrha Požgane Mlinarice, ruševje (*Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo*), 1840 m n. m. Leg. & det. I. Dakskobler & A. Seliškar, 14. 9. 2010, herbarij LJS; Martuljske gore, Za Akom, pod Tremi macesni, pomol z macesnovim pragozdom (*Rhodothamno-Laricetum*), 1670 m n. m. Leg. & det. I. Dakskobler & B. Zupan, 27. 9. 2011, herbarij LJS.
- 9556/1** (UTM 33TWM04) Slovenija, Koroška, Karavanke, Vrhe pri Slovenj Gradcu, na pobočju hriba Kozji hrbet, vzhodno od kmetije Blatnik, 550 m n. m., pionirski gozd rdečega bora (*Erico-Pinetum sylvestris* s. lat.) na potencialno bukovem rastišču. Det. I. Dakskobler, B. Vreš & T. Čelik, 1. 7. 2011, fotografije avtorjev.
- 9648/1** (UTM 33TVM03) Slovenija, Primorska, Julijske Alpe, Velika Tičarica nad Trento, 1870 m n. m., ruševje (*Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo* s. lat.). Leg. & det. I. Dakskobler, 5. 8. 2005, herbarij LJS.

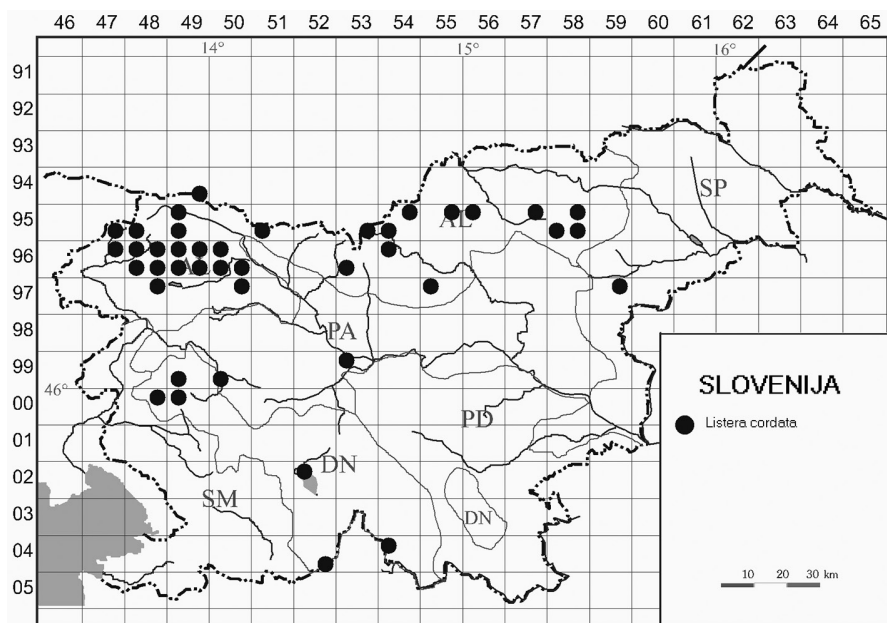
9649/1 (UTM 33TVM13) Slovenija, Gorenjska, Julijske Alpe, Velo polje, 1700 m n. m., vrzelasto macesnovje z rušjem (*Rhodothamno-Laricetum*). Leg. & det. I., V. Dakskobler & B. Zupan, herbarij LJS in fotografski posnetki.

9649/3 (UTM 33TVM13): Slovenija, Gorenjska, Fužinske planine, pod Razori, kotanja pod Jezerskim Stogom, 1595 m n. m., ruševje z macesnom (*Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo laricetosum*). Leg. & det. I. Dakskobler, 28. 6. 2011, herbarij LJS in fotografski posnetki.

9654/1 (UTM 33TVM73) Slovenija: Štajerska, Savinjske Alpe, Dleskovška planota, pod Dleskovecem, 1650 m n. m., subalpinsko macesnovje (*Rhodothamno-Laricetum*). Leg. & det. I. Dakskobler, 21. 7. 2009, herbarij LJS, novo nahajališče v že znanem kvadrantu.

3.2 Fitosociološki opis novih nahajališč vrste *Listera cordata*

V tabeli 1 so zbrani in urejeni fitocenološki popisi z večine prej naštetih novih nahajališč. Pridružili smo jim še popis z nahajališča nad dolino Bavšice, ki smo ga objavili že pred leti (ČUŠIN & DAKSKOBLER 2001: 74). Floristično in ekološko med vsemi najbolj izstopa popis št. 1, pionirski sestoj s prevladujočim rdečim borom na robu submontanskega dolomitnega povirja vzhodno od domačije Blatnik (Vrhe pri Slovenj Gradcu) na pobočjih Uršlje gore na Koroškem. Začasno ga uvrščamo v asociacijo *Erico-Pinetum sylvestris* Br.-Bl. 1939 s. lat., kamor EICHBERGER & al. (2007: 170) vključujejo tudi asociacijo *Molinio litoralis-Pinetum*



Slika 1: Razširjenost vrste *Listera cordata* v Sloveniji

Figure 1: Distribution of *Listera cordata* in Slovenia

Schmid ex Etter 1947 (v to združbo je uvrstila LESKOVAR ŠTAMCAR 1996 pionirske sestoje rdečega bora v sukcesijskem nizu zaraščanja nizkih barij na Bloški planoti in podobne sestoje ponekod pri Cerknici in na Gorenjskem). Kljub dolomitni podlagi je na zelo položnem svetu v razmeroma hladnem podnebjju razkroj organskih snovi počasen in kopiči se kisel opad (prhnina), kar omogoča uspevanje tudi kisloljubnim vrstam (v neposredni bližini vrste *Listera cordata* so rasle še tri značilnice smrekovih in borovih gozdov *Pyrola chlorantha*, *P. rotundifolia* in *Goodyera repens*). Menimo, da je to eno izmed najnižjih doslej znanih nahajališč vrste *Listera cordata* v Sloveniji. Nižje je uspevala in najbrž še uspeva le pri Volčjem potoku pri Kamniku (9853/2, 360 m n. m., diluvialna glina na peščenjakih, *Bazzanio-Abietetum*), kjer je to vrsto 1. 6. 1957 nabral M. Wraber (LJU 10034607) in v okolici Bočne v dolini Drete (9755/1, 380–400 m n. m., miocenski peščenjaki, pokriti z diluvialno glino, *Bazzanio-Abietetum*) – M. Wraber, 26. 5. 1956 (LJU 10034609) – glej tudi M. WRABER (1958). Morda je rastišču na Vrheh nekoliko podobno tudi rastišče v dolini Tople (9554/2, 960 m n. v.), ki sta ga objavila DOLINAR in ŠENICA (2010). Ostala nova nahajališča so večinoma v altimontanskem in subalpinskem pasu, v pasu macesnovih gozdov in ruševja. Sestoj rušja in karpatske breze (*Betula pubescens* subsp. *carpatica*) v dolini Belega potoka (popis št. 8 v tabeli 1) uvrščamo v sintakson *Rhododendro hirsuti-Betuletum carpaticae*, o katerem pišemo na drugem mestu (DAKSKOBLER & al. 2012). Popise št. 2 do 4 uvrščamo v vzhodnoalpsko macesnovje (*Rhodothamno-Laricetum*), popisa št. 5 in 6 v alpsko ruševje z macesnom (*Rhodothamno-Rhododendretum laricetosum* = *Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo laricetosum*) in popis št. 7 v alpsko ruševje. Po floristični sestavi od ostalih nekoliko izstopa tudi popis št. 9, ki označuje nizko ruševje na osojnem pobočju tik pod vrhom Velike Tičarice nad Trento. V tem sestoji v spodnji grmovni oz. zeliščni plasti prevladujeta dlakavi sleč in spomladanska resa, v njem pa so tudi grmiči dvospolne mahunice (*Empetrum hermaphroditum*) in drobnolistne kopišnice (*Vaccinium gaultherioides*). To je po naših podatkih najvišje ležeče doslej znano nahajališče vrste *Listera cordata* v Sloveniji. Vsa nova nahajališča srčastolistnega muhovnika so na karbonatni podlagi, vendar na površinah, kjer se kopiči prhnina in surov humus, razkroj organskih snovi je zelo počasen, pobočja so praviloma osojna, hladna, deloma tudi vlažna. Sneg se pogosto zadržuje dolgo v pomlad. Ponekod so prisotni šotni mahovi (*Sphagnum* spp.). Iz naštetega sklepamo, da je primernih rastišč za uspevanje srčastolistnega muhovnika v naših gorah razmeroma veliko, da pa so ta rastišča navadno težko dostopna ali vsaj težko prehodna (kar velja še posebej za ruševje) in zato lahko zapišemo, da je ta mala in manj opazna kukavičevka v Sloveniji za zdaj razmeroma neogrožena in lahko na zanj primernih rastiščih pričakujemo nove najdbe.

Tabela 1: Združbe z vrsto *Listera cordata* v zahodni in severni Sloveniji
Table 1: Communities with *Listera cordata* in western and northern Slovenia

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pr.	Fr.
Delovna številka popisa v bazi (Database number of relevé)	240034	229481	240842	240871	236550	241752	234459	240912	213483		
Nadmorska višina v m (Altitude in m)	540	1650	1700	1650	1480	1595	1560	1180	1870		
Lega (Aspect)	NE	NW	N	N	N	N	N	NNW	NW		
Nagib v stopinjah (Slope in degrees)	2	30	10	30	40	20	35	25	40		
Matična podlaga (Parent material)	D	DA	DA	DA	DA	A	A	Gr	A		
Tla (Soil)	R	R	R	R	R	R	R	R	R		
Kamnitost v % (Stoniness in %)	0	5	5	10	2	5	60	10	10		
Zastiranje v % (Cover in %):	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zgornja drevesna plast (Upper tree layer)	E3b	80	50	30	60	10	20	.	30		
Spodnja drevesna plast (Lower tree layer)	E3a	5	10	5	10	90	.	.	.		
Grmovna plast (Shrub layer)	E2	20	70	80	70	70	90	80	70	70	
Zeliščna plast (Herb layer)	E1	80	80	70	80	20	70	40	80	70	
Mahovna plast (Moss layer)	E0	30	10	30	20	10	40	30	30	10	
Število vrst (Number of species)	41	42	59	65	46	42	88	62	36		
Velikost popisne ploskve (Relevé area)	m ²	200	400	200	900	100	100	200	200	100	
Datum popisa (Date of taking relevé)		1. 7. 2011	21. 7. 2009	13. 7. 2011	27. 9. 2011	29. 8. 2010	26. 8. 2011	24. 8. 2000	30. 8. 2011	5. 8. 2005	
Nahajališče (Locality)		Blatnik - Vrhe	Dleskovaška planota	Velo polje	Za Akom - Trije macesni	Mala Pišnica - Robičje	Jezerški Stog	Bavšica-Vovenk	Beli potok	Velika Trčarica	
Srednjeevropski kvadrant (Quadrant)		9556/1	9654/1	9649/1	9549/3	9548/3	9649/3	9647/2	9549/1	9648/1	
Razlikovalne vrste sintaksonov (Differential species of the syntaxa)										Pr.	Fr.
EP <i>Pinus sylvestris</i>	E3b	4	.	.	.	.	.	.	.	1	11
EP <i>Molinia arundinacea</i>	E1	3	.	.	.	.	.	.	.	1	11
EP <i>Carex alba</i>	E1	2	.	.	.	.	.	.	.	1	11
EP <i>Polygala chamaebuxus</i>	E1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	11
VP <i>Goodyera repens</i>	E1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	11
VP <i>Pyrola chlorantha</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
VP <i>Larix decidua</i>	E3b	.	4	2	4	1	1	.	.	5	56
VP <i>Larix decidua</i>	E3a	.	1	.	2	.	.	.	2	3	33
VP <i>Larix decidua</i>	E2b	.	+	+	3	.	+	+	1	6	67

	Zaporedna številka popisa (Number of relevé)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pr.	Fr.		
EP	<i>Pinus mugo</i>	E2b	.	4	5	2	5	4	4	3	4	8	89	
EP	<i>Rhododendron hirsutum</i>	E2a	.	1	4	4	3	1	2	1	3	8	89	
EP	<i>Rhodothamnus chamaecistus</i>	E1	.	.	+	1	+	+	1	.	+	6	67	
SC	<i>Betula pubescens</i> subsp. <i>carpatica</i>	E3a	.	.	.	.	.	.	2	.	1	11	
SC	<i>Betula pubescens</i> subsp. <i>carpatica</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	+	.	1	11	
MuA	<i>Alnus viridis</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	+	1	.	2	22
MuA	<i>Alnus viridis</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1	11
LV	<i>Empetrum hermaphroditum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	11
LV	<i>Vaccinium gaultherioides</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	11
EP	<i>Erico-Pinetea</i>													
	<i>Erica carnea</i>	E1	1	2	+	2	1	1	.	1	3	8	89	
	<i>Rubus saxatilis</i>	E1	1	+	+	.	.	+	+	1	.	6	67	
	<i>Juniperus sibirica</i>	E2a	.	+	+	+	.	.	+	.	1	5	56	
	<i>Calamagrostis varia</i>	E1	.	.	.	1	+	+	+	+	.	5	56	
	<i>Cirsium erisithales</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Aquilegia nigricans</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	11
VP	<i>Vaccinio-Piceetea</i>													
	<i>Listera cordata</i>	E1	+	+	1	r	+	+	+	r	+	9	100	
	<i>Vaccinium myrtillus</i>	E1	3	4	2	3	3	3	2	4	.	8	89	
	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	E1	.	1	3	2	2	2	1	3	2	8	89	
	<i>Lycopodium annotinum</i>	E1	.	2	3	1	1	2	1	2	+	8	89	
	<i>Homogyne alpina</i>	E1	.	+	1	1	1	1	+	+	+	1	8	89
	<i>Rosa pendulina</i>	E2a	.	+	+	.	+	1	+	+	+	1	7	78
	<i>Luzula sylvatica</i>	E1	.	+	+	1	1	1	+	1	.	7	78	
	<i>Calamagrostis villosa</i>	E1	.	2	.	3	1	.	1	1	2	6	67	
	<i>Aposeris foetida</i>	E1	.	+	1	1	+	+	+	.	.	6	67	
	<i>Oxalis acetosella</i>	E1	.	1	1	1	.	+	.	1	+	6	67	
	<i>Valeriana tripteris</i>	E1	.	+	+	1	+	.	+	1	.	6	67	
	<i>Dryopteris dilatata</i>	E1	.	+	1	+	r	.	+	+	.	6	67	
	<i>Clematis alpina</i>	E2a	.	.	.	+	+	1	1	+	+	6	67	
	<i>Hieracium murorum</i>	E1	.	+	+	+	.	.	+	.	+	5	56	
	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	E1	.	+	.	.	+	+	.	1	+	5	56	
	<i>Polystichum lonchitis</i>	E1	.	+	+	+	.	+	+	.	.	5	56	
	<i>Lonicera caerulea</i>	E2a	.	.	1	.	+	.	+	+	+	5	56	
	<i>Homogyne sylvestris</i>	E1	.	.	.	+	+	+	+	.	.	4	44	
	<i>Picea abies</i>	E3b	1	.	.	.	+	.	.	.	.	2	22
	<i>Picea abies</i>	E3a	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Picea abies</i>	E2b	1	+	.	+	.	.	r	.	.	4	44	
	<i>Picea abies</i>	E2a	+	.	.	.	.	.	.	1	.	2	22
	<i>Picea abies</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Pyrola rotundifolia</i>	E1	+	.	+	+	.	.	.	2	.	4	44	
	<i>Huperzia selago</i>	E1	.	+	+	+	.	.	.	.	+	4	44

	Zaporedna številka popisa (Number of relevé)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pr.	Fr.
	<i>Solidago virgaurea</i>	E1	.	.	+	.	.	+	1	+	.	4 44
	<i>Dryopteris expansa</i>	E1	.	+	+	+	.	.	.	.	.	3 33
	<i>Saxifraga cuneifolia</i>	E1	.	.	.	+	.	.	+	1	.	3 33
	<i>Luzula luzuloides</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	r	.	2 22
	<i>Maianthemum bifolium</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	+	.	2 22
	<i>Lonicera nigra</i>	E2a	.	.	.	.	.	+	+	.	.	2 22
	<i>Abies alba</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	r	+	.	2 22
	<i>Abies alba</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1 11
	<i>Phegopteris connectilis</i>	E1	.	.	.	.	.	+	1	.	.	2 22
	<i>Gentiana asclepiadea</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1 11
	<i>Melampyrum sylvaticum</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1 11
	<i>Pyrola minor</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1 11
	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1 11
	<i>Orthilia secunda</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1 11
AF	<i>Aremonio-Fagion</i>											
	<i>Cardamine enneaphyllos</i>	E1	.	1	1	.	.	.	+	.	.	3 33
	<i>Anemone trifolia</i>	E1	.	.	.	.	1	.	.	+	.	2 22
	<i>Knautia drymeia</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1 11
	<i>Rhamnus fallax</i>	E2b	.	.	.	r	.	.	.	.	.	1 11
	<i>Cyclamen purpurascens</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1 11
FS	<i>Fagetalia sylvaticae</i>											
	<i>Prenanthes purpurea</i>	E1	.	.	.	.	+	+	+	.	.	3 33
	<i>Fagus sylvatica</i>	E3a	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1 11
	<i>Fagus sylvatica</i>	E2b	.	.	.	.	.	r	.	.	.	1 11
	<i>Fagus sylvatica</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	+	.	2 22
	<i>Daphne mezereum</i>	E2a	.	.	.	+	+	.	.	.	.	2 22
	<i>Melica nutans</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	1	.	2 22
	<i>Paris quadrifolia</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	+	.	2 22
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E2a	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1 11
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1 11
	<i>Asarum europaeum</i> subsp. <i>europaeum</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1 11
	<i>Epipactis helleborine</i> agg.	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1 11
	<i>Fraxinus excelsior</i>	E2b	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1 11
	<i>Salvia glutinosa</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1 11
	<i>Sanicula europaea</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1 11
	<i>Polystichum aculeatum</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1 11
	<i>Phyteuma spicatum</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1 11
	<i>Galium laevigatum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1 11
	<i>Lonicera alpigena</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1 11
	<i>Mercurialis perennis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1 11
	<i>Luzula nivea</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1 11

	Zaporedna številka popisa (Number of relevé)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pr.	Fr.	
AI	<i>Alnion incanae</i>												
	<i>Frangula alnus</i>	E2a	1	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Frangula alnus</i>	E2b	1	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Rubus caesius</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Viburnum opulus</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Equisetum arvense</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
AG	<i>Alnus glutinosa</i>	E3a	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
QP	<i>Quercetalia pubescentis</i>												
	<i>Sorbus aria</i>	E3a	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Sorbus aria</i>	E2a	+	.	.	.	.	.	+	.	2	22
	<i>Sorbus aria</i>	E3b	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Sorbus aria</i>	E2b	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Fraxinus ornus</i>	E3a	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Fraxinus ornus</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
QR	<i>Quercetalia roboris</i>												
	<i>Melampyrum pratense</i> subsp. <i>vulgatum</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Quercus robur</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
QF	<i>Quercio-Fagetea</i>												
	<i>Pyrus pyraeaster</i>	E2a	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Corylus avellana</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Cruciata glabra</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Anemone nemorosa</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Hepatica nobilis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	1	11
	<i>Poa nemoralis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	1	11
RP	<i>Rhamno-Prunetea</i>												
	<i>Berberis vulgaris</i>	E2a	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Crataegus monogyna</i>	E2b	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
MuA	<i>Mulgedio-Aconitetea</i>												
	<i>Sorbus chamaemespilus</i>	E2a	.	3	1	1	+	2	1	+	7	78	
	<i>Viola biflora</i>	E1	.	.	1	1	+	+	1	+	6	67	
	<i>Geranium sylvaticum</i>	E1	.	.	+	+	+	+	.	.	5	56	
	<i>Salix appendiculata</i>	E2b	.	+	.	.	.	+	+	1	4	44	
	<i>Salix appendiculata</i>	E2a	.	+	.	.	.	.	1	+	3	33
	<i>Salix glabra</i>	E2a	.	+	.	+	.	+	.	.	+	4	44
	<i>Saxifraga rotundifolia</i>	E1	.	+	+	.	.	.	+	+	4	44	
	<i>Salix waldsteiniana</i>	E2a	.	.	+	.	.	+	+	+	4	44	
	<i>Veratrum album</i>	E1	.	.	+	1	.	.	1	.	3	33	
	<i>Adenostyles alliariae</i>	E1	.	+	.	.	.	.	+	.	2	22
	<i>Athyrium filix-femina</i>	E1	.	.	.	.	+	.	+	.	2	22
	<i>Aconitum lycoctonum</i> subsp. <i>ranunculifolium</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	+	2	22

	Zaporedna številka popisa (Number of relevé)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pr.	Fr.	
	<i>Sorbus aucuparia</i> subsp. <i>glabrata</i>	E3a	.	+	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Sorbus aucuparia</i> subsp. <i>glabrata</i>	E2b	.	1	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Sorbus aucuparia</i> subsp. <i>glabrata</i>	E2a	.	+	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Veratrum album</i> subsp. <i>album</i>	E1	.	r	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Geum rivale</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Chaerophyllum villarsii</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	1	11
	<i>Streptopus amplexifolius</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	1	11
	<i>Polygonatum verticillatum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	1	11
	<i>Salix glabra</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	.	+	1	11
CA	<i>Caricion austroalpinae</i>												
	<i>Laserpitium peucedanoides</i>	E1	.	.	1	+	+	.	.	.	+	4	44
	<i>Heracleum austriacum</i> subsp. <i>siifolium</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Koeleria eriostachya</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Pulsatilla alpina</i> subsp. <i>austroalpina</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	1	11
ES	<i>Elyno-Seslerietea</i>												
	<i>Heliosperma alpestre</i>	E1	.	.	+	+	+	.	+	.	4	44	
	<i>Sesleria caerulea</i> subsp. <i>calcaria</i>	E1	.	.	.	2	+	.	+	.	+	4	44
	<i>Phyteuma orbiculare</i>	E1	+	.	+	1	.	.	.	.	3	33
	<i>Aster bellidiastrum</i>	E1	.	.	+	1	.	.	1	.	3	33	
	<i>Soldanella alpina</i>	E1	.	.	+	1	.	+	.	.	3	33	
	<i>Astrantia bavarica</i>	E1	.	.	+	.	.	+	+	.	3	33	
	<i>Bartsia alpina</i>	E1	+	+	.	+	3	33
	<i>Galium anisophyllum</i>	E1	.	.	+	+	.	.	.	.	2	22
	<i>Juncus monanthos</i>	E1	.	.	+	+	.	.	.	.	2	22
	<i>Carex ferruginea</i>	E1	.	.	+	.	.	.	+	.	2	22	
	<i>Dryas octopetala</i>	E1	.	.	.	+	.	.	r	.	2	22	
	<i>Senecio abrotanifolius</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	1	11
	<i>Carex firma</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	1	11
	<i>Biscutella laevigata</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	1	11
	<i>Koeleria pyramidata</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	1	11
	<i>Campanula witasekiana</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	1	11
	<i>Hieracium villosum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	1	11
	<i>Euphrasia salisburgensis</i>	E1	+	1	11
AC	<i>Arabidetalia caeruleae</i>												
	<i>Alchemilla fissa</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Homogyne discolor</i>	E1	.	.	.	1	.	.	.	.	1	11
LV	<i>Loiseleurio-Vaccinietaea</i>												
	<i>Arctostaphylos alpina</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	1	11
CU	<i>Calluno-Ulicetea, Juncetea trifidi</i>												
JT	<i>Gentiana pannonica</i>	E1	.	.	+	+	.	+	.	.	3	33	
	<i>Anthoxanthum odoratum</i> agg.	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Coeloglossum viride</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	1	11

	Zaporedna številka popisa (Number of relevé)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pr.	Fr.
PaT	<i>Poo alpinae-Trisetalia</i>											
	<i>Campanula scheuchzeri</i>	E1	.	.	+	.	.	+	1	.	1	4 44
	<i>Festuca nigrescens</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	+	2 22
	<i>Pimpinella major</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1 11
	<i>Poa alpina</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1 11
CD	<i>Caricetalia davallianae</i>											
	<i>Selaginella selaginoides</i>	E1	.	.	+	1	+	.	+	.	.	4 44
	<i>Parnassia palustris</i>	E1	.	.	.	+	.	.	+	.	.	2 22
	<i>Tofeldia calyculata</i>	E1	.	.	.	1	.	.	+	.	.	2 22
	<i>Pinguicula alpina</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1 11
AT	<i>Asplenietea trichomanis</i>											
	<i>Asplenium viride</i>	E1	.	.	+	1	+	.	1	+	.	5 56
	<i>Paederota lutea</i>	E1	.	+	.	+	.	.	1	.	.	3 33
	<i>Valeriana saxatilis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	+	2 22
	<i>Cystopteris regia</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1 11
TR	<i>Thlaspietea rotundifolii</i>											
	<i>Gymnocarpium robertianum</i>	E1	.	.	.	+	.	.	+	1	.	3 33
	<i>Astrantia carniolica</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1 11
	<i>Festuca nitida</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1 11
	<i>Dryopteris villarii</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1 11
	<i>Adenostyles glabra</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1 11
	<i>Saxifraga aizoides</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1 11
	<i>Minuartia austriaca</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	r	.	1 11
	<i>Cystopteris montana</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1 11
	<i>Campanula cochleariifolia</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1 11
O	Druge vrste (Other species)											
	<i>Sorbus aucuparia</i> subsp. <i>aucuparia</i>	E3b	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1 11
	<i>Sorbus aucuparia</i> subsp. <i>aucuparia</i>	E3a	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1 11
	<i>Sorbus aucuparia</i> subsp. <i>aucuparia</i>	E2b	.	.	1	+	.	+	1	1	.	5 56
	<i>Sorbus aucuparia</i> subsp. <i>aucuparia</i>	E2a	.	.	.	+	.	.	+	.	.	2 22
	<i>Sorbus aucuparia</i> subsp. <i>aucuparia</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	+	.	2 22
	<i>Juglans regia</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1 11
	<i>Saxifraga</i> sp.	E1	.	.	.	.	.	.	r	.	.	1 11
	<i>Cirsium helenioides</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1 11
ML	Mahovi in lišaji (Mosses and lichens)											
	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	E0	.	3	2	2	+	2	1	3	1	8 89
	<i>Hylocomium splendens</i>	E0	.	2	1	1	.	+	+	3	1	7 78
	<i>Tortella tortuosa</i>	E0	.	+	.	+	.	.	1	+	+	5 56
	<i>Polytrichum formosum</i>	E0	.	.	2	.	.	.	1	.	+	3 33
	<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	E0	.	+	.	.	1	.	+	.	.	3 33
	<i>Letharia vulpina</i>	E3a	.	.	+	r	1	.	.	.	.	3 33
	<i>Sphagnum</i> sp.	E0	.	.	.	.	1	2	.	+	.	3 33

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pr.	Fr.	
<i>Dicranum scoparium</i>	E0	.	.	.	.	+	.	1	1	.	3	33
<i>Plagiothecium sylvaticum</i>	E0	.	+	.	.	+	.	.	.	.	2	22
<i>Eurhynchium striatum</i>	E0	.	.	.	1	.	.	.	+	.	2	22
<i>Dicranum</i> sp.	E0	.	.	.	.	+	+	.	.	.	2	22
<i>Peltigera leucophlebia</i>	E0	.	.	.	.	.	+	+	.	.	2	22
<i>Ctenidium molluscum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	+	+	.	2	22
<i>Scleropodium purum</i>	E0	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	11
<i>Leucobryum glaucum</i>	E0	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	11
<i>Dicranodontium</i> sp.	E0	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	11
<i>Hypogymnia physodes</i>	E3a	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	11
<i>Bazzania trilobata</i>	E0	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	11
<i>Conocephalum conicum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	11
<i>Mnium</i> sp.	E0	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	11
<i>Orthothecium rufescens</i>	E0	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	11
<i>Rhizomnium punctatum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	11
<i>Peltigera canina</i>	E0	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	11
<i>Cladonia pyxidata</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	11
<i>Plagiochila asplenoides</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	11

SC - *Salicion cinereae*

AG - *Alnetea glutinosae*

A apnenec / Limestone

D dolomit / Dolomite

Gr pobočni grušč / Gravel

R rendzina /Rendzina

4 Zaključki

Vrsta *Listera cordata* v Sloveniji uspeva od submontanskega do spodnjega alpskega pasu (350 do 1900 m n. m.), predvsem v smrekovih, jelovih in macesnovih gozdovih ter v ruševju, ponekod tudi v rdečem borovju in jelovem bukovju na karbonatni in silikatni geološki podlagi ter na barjanskih sedimentih. Največkrat je prebivalka naravnih smrekovih gozdov in tudi značilnica njenih združb. Načrtne fitocenološke raziskave teh združb (ZUPANČIČ 1980, 1999) so pokazale, da v nobeni od njih ni posebej pogosta in splošno razširjena. Še največjo stalnost ima v združbah na nekarbonatni podlagi in na barjanskih sedimentih (*Bazzanio-Piceetum*, *Sphagno-Piceetum*), v združbah na karbonatni podlagi pa le v sestojih asociacije *Adenostylo glabrae-Piceetum*. Podrobne fitocenološke raziskave ruševja (ZUPANČIČ & al. 2006, 2007) so pokazale na razmeroma pogosto prisotnost te vrste v barjanskem ruševju (*Sphagno-Pinetum mugo*) in zelo raztreseno pojavljanje v vzhodnoalpskem ruševju (*Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti* var. geogr. *Paederota lutea* = *Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo*). Vrsta *Listera cordata* uspeva tudi v pionirski združbi rdečega bora (*Erico-Pinetum sylvestris* s. lat.), na dolomitni podlagi v pasu submontanskih bukovih gozdov (*Hacquetio-Fagetum*) na Koroškem (550 m n. m.), kar je eno izmed njenih najnižje ležečih nahajališč v Sloveniji. Potrdili smo njeno

uspevanje v subalpinskih macesnovih gozdovih (*Rhodothamno-Laricetum*) in pojavljanje v posebnih oblikah alpskega ruševja na osojnih grebenih (primer Velike Tičarice nad Trento, 1870 m n. m., najvišje ležeče doslej znano nahajališče v Sloveniji), v žlebovih in kotanjah, kjer se kopiči slabo razkrojena organska snov in se sneg zadržuje dolgo v pomlad. Takih rastišč je v naših Alpah razmeroma veliko, a so navadno težko dostopna ali vsaj težko prehodna. Zato ugotavljamo, da je vrsta *Listera cordata* v Sloveniji v primerjavi z nekaterimi drugimi vrstami iz družine *Orchidaceae* razmeroma neogrožena.

5 Summary

In Slovenia, *Listera cordata* grows from the submontane to the lower alpine belt (350 to 1900 m a. s. l.), especially in spruce, silver fir and larch forests and in dwarf pine stands; in places also in Scots pine and silver fir-beech stands on calcareous and silicate geological bedrock and on mire sediments. Most often it occurs in natural spruce forests and is a character species of the class *Vaccinio-Piceetea*. Systematic phytosociological research of spruce communities (ZUPANČIČ 1980, 1999) showed that it is not especially frequent and generally distributed in any of them. *Listera cordata* has the highest constancy in communities on non-calcareous bedrock and on mire sediments (*Bazzanio-Piceetum*, *Sphagno-Piceetum*); in communities on calcareous bedrock it is more constant only in the stands of the association *Adenostylo glabrae-Piceetum*. Similar detailed phytosociological research of dwarf pine communities (ZUPANČIČ & al. 2006, 2007) showed a relatively frequent occurrence of this species in the dwarf pine mire community (*Sphagno-Pinetum mugo*) and a very scattered occurrence in the east-Alpine dwarf pine community (*Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti* var. geogr. *Paederota lutea* = *Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo*). *Listera cordata* grows also in the pioneer Scots pine community (*Erico-Pinetum sylvestris* s. lat.), on dolomite bedrock in the belt of submontane beech forests (*Hacquetio-Fagetum*) in the Koroška region (550 m a. s. l.), which is one of its lowest lying localities in Slovenia. We confirmed its growth in subalpine larch forests (*Rhodothamno-Laricetum*) and its occurrence in specific forms of Alpine dwarf pine community (*Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo* s. lat.) on shady ridges (such as Velika Tičarica above the Trenta valley, 1870 m a. s. l., its highest lying locality known so far in Slovenia), in gullies and hollows where poorly decomposed organic matter accumulates and snow lingers long into the spring. Such sites are relatively common in the Slovenian Alps, but are usually impassable or difficult to access. It has therefore been established that in comparison with some other species from the family *Orchidaceae* in Slovenia, *Listera cordata* remains relatively unthreatened.

Zahvala

Naše raziskave smo opravili v okviru raziskovalnega programa Gradienti in biodiverziteta: flora, favna in vegetacija (P1-0236), ki ga plačuje Agencija Republike Slovenije za raziskovalno dejavnost, v okviru ciljnega raziskovalnega projekta Naravni sestoji macesna v Sloveniji (V4-0542), ki sta ga plačali Agencija Republike Slovenije za raziskovalno dejavnost in Ministrstvo Republike Slovenije za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano ter v okviru raziskovalne naloge Ohranitev in upravljanje sladkovodnih mokrišč v Sloveniji (Wetman 2011 – 2015 (LIFE+ NATURE, LIFE09 NAT/SI/000374). Akademiku dr. Mitju

Zupančiču in doc. dr. Božu Frajmanu se iskreno zahvaljujemo za strokovni pregled besedila, doc. dr. Tinki Bačič za popravke, napotila in dragoceno pomoč pri posredovanju podatkov iz ljubljanskega univerzitetnega herbarija (LJU), mag. Andreju Seliškarju, Branku Zupanu, Vidu Dakskoblerju in dr. Tatjani Čelik za spremstvo in pomoč na terenu, mag. Ivani Leskovar za pojasnilo glede spornega nahajališča obravnavane vrste v Istri in dr. Urbanu Šilcu za nekatere literaturne podatke. Angleški prevod izvlečka in povzetka Andreja Šalomon Verbič.

6 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.
- ANONYMOUS, 2002: Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. Uradni list RS 82/2002.
- ANONYMOUS, 2004: Uredba o zavarovanih prostoživečih rastlinskih vrstah. Uradni list RS 46/2004, z dne 30. 4. 2004, poglavje A.
- 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., 1997: *Listera cordata* (L.) R. Br. In: N. Jogan (ed.): Nova nahajališča – New localities. Hladnikia (Ljubljana) 8–9: 60.
- DAKSKOBLER, I., 2003: Asociacija *Rhododendro hirsuti-Fagetum* Accetto ex Dakskobler 1998 v zahodni Sloveniji. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 44–2: 5–85.
- DAKSKOBLER, I. A. ROZMAN & W. R. FRANZ, 2012: *Betula pubescens* Ehrh. subsp. *carpatica* (Willd.) Ascherson & Graebner, a new taxon in the flora of the Julian Alps and Slovenia and its new association *Rhododendro hirsuti-Betuletum carpaticae* ass. nov. Folia biologica et geologica (Ljubljana) 53 (sprejeto v tisk).
- DOLINAR, B. & M. ŠENICA, 2010: *Listera cordata*. In: N. Jogan (ed.): Nova nahajališča. Hladnikia (Ljubljana) 25: 71.
- EHRENDORFER F. & U. HAMANN, 1965: Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 78: 35–50.
- EICHBERGER, C., P. HEISELMAYER, S. GRABNER & W. WILLNER, 2007: *Erico-Pinion sylvestris* Br.-Bl. 1939. In: W. Willner, W. & G. Grabherr (eds.): Die Wälder und Gebüsch Österreichs. Ein Bestimmungswerk mit Tabellen. 1. Textband. Spektrum Akademischer Verlag in Elsevier, Heidelberg. pp. 169–176.
- FRAJMAN, B., 2000: Floristične raziskave na Mladinskem raziskovalnem taboru Šmartno '99. In: S. Štajnbaher (ed.): Mladinski raziskovalni tabor Šmartno '99. Zveza za tehnično kulturo Slovenije, Gibanje znanost mladini, Ljubljana. pp. 51–65
- FUKAREK, P., 1978: Rasprostranjenost i ekološka indikativnost srcolikog čopotca (*Listera cordata* (L.) R. Brown) na Balkanskom poluotoku. Glasnik Zemaljskog muzeja Sarajevo 17: 153–168.
- HULTÉN, E., 1958: The amphi-atlantic plants and their phytogeographical connections. Kgl. svenska Vetensk.-Akad. Handl. 4. Ser. 7 (1), Stockholm. 340 pp.
- JOGAN, N., 2007: *Orchidaceae* – kukavičevke. In: A. Martinčič (ed.): Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana. pp. 756–784.

- 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.
- LESKOVAR ŠTAMCAR, I., 1996: Mejne združbe in smeri razvoja vegetacije reda *Tofieldietalia* (*Scheuchzerio-Caricetea fuscae*) v Sloveniji. Magistrska naloga. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, Ljubljana, 79 pp.
- MALY J. K., 1968: Flora von Steiermark. Wien, XII + 103 pp.
- MARTINČIČ, A., 2003: Seznam listnatih mahov (Bryopsida) Slovenije. Hacquetia (Ljubljana) 2 (1): 91–166.
- MARTINČIČ, A., 2011: Seznam jetrenjakov (Marchanthiophyta) in rogovnjakov (Anthocerotophyta) Slovenije. Annotated Checklist of Slovenian Liverworts (Marchanthiophyta) 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.
- MAYER, E., 1952: Prispevki k flori slovenskega ozemlja III. Biološki vestnik (Ljubljana) 1: 66–79.
- PAULIN, A., 1902: Schedae ad Floram exsiccata Carniolicam 2. Centuria III et IV. Beiträge zur Kenntnis der Vegetationsverhältnisse Krains II. Otto Fischer, Ljubljana. pp. 105–214.
- PODANI, J., 2001: SYN-TAX 2000. Computer Programs for Data Analysis in Ecology and Systematics. User's Manual, Budapest. 53 pp.
- RAVNIK, V., 2002: Orhideje Slovenije. Tehniška založba, Ljubljana. 192 pp.
- ROBIČ, D. & M. ACCETTO, 2001: Pregled sintaksonomskega sistema gozdnega in obgozdnega rastlinja Slovenije. Študijsko gradivo za pouk iz fitocenologije. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana. 18 pp.
- SELIŠKAR, T., B. VREŠ & A. SELIŠKAR, 2003: FloVegSi 2.0. Računalniški program za urejanje in analizo bioloških podatkov. Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana.
- SKOBERNE, P., 2007: Zavarovane rastline Slovenije. Narava na dlani. Žepni vodnik. Mladinska knjiga, Ljubljana. 116 pp.
- WRABER, M., 1958: Predalpski jelov gozd v Sloveniji (*Bazzanieto-Abietetum* Wraber 1953 *praealpinum* subass. nova). Biološki vestnik (Ljubljana) 6: 36–45.
- WRABER, T., 1971: Floristika v Sloveniji v letih 1969 in 1970. Biološki vestnik (Ljubljana) 19: 207–219.
- ZUPANČIČ, M., 1980: Smrekovi gozdovi v mraziščih Dinarskega gorstva Slovenije. Slovenska akademija znanosti in umetnosti. Razred za naravoslovne vede, Dela (Opera) 24: 1-262 + tabele, Ljubljana.
- ZUPANČIČ, M., 1999: Smrekovi gozdovi Slovenije (Spruce forests in Slovenia). - Slovenska akademija znanosti in umetnosti. Razred za naravoslovne vede, Dela (Opera) 36: 1-212 + tabele, Ljubljana.
- ZUPANČIČ, M., 2007: Syntaxonomic problems of the classes *Vaccinio-Piceetea* and *Erico-Pinetea* in Slovenia. Fitosociologia 44 (2): 3-13.
- ZUPANČIČ, M., V. ŽAGAR & M. CULIBERG, 2006: Slovensko alpsko ruševje v primerjavi z evropskimi ruševji (*Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti* var. geogr. *Paederota lutea*) = Slovene *Pinus mugo* scrub in comparison with European *Pinus mugo* scrub (*Rhodothamno-Rhododendretum hirsuti* var. geogr. *Paederota lutea*). Slovenska akademija znanosti in

umetnosti, Razred za naravoslovne vede, Dela 40. Ljubljana. 112 pp. + dve fitocenološki tabeli.

- ZUPANČIČ, M., V. ŽAGAR, M. CULIBERG & A. ŠERCELJ, 2007 a: Syntaxonomic problems of *Pinus mugo* scrub on peat bog. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 48 (2): 269–306 + fitocenološka tabela.
- ZUPANČIČ, M. & V. ŽAGAR, 2007 b: Comparative analysis of phytocoenoses with larch (*Rhodothamno-Rhododendretum* var. geogr. *Paederota lutea laricetosum*, *Rhodothamno-Laricetum*). Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 48 (2): 307–335.